

50X1-HUM

Page Denied

MILITÄRTOPOGRAPHIE

Lehrbuch für Unteroffiziere

Zweite, verbesserte Auflage

VERLAG DES
MINISTERIUMS FÜR NATIONALE VERTEIDIGUNG
BERLIN 1958

Zusammengestellt von Wilhelm Hodasch, Herbert Scharlo und
Bernard Curtz unter Verwendung des im Militärverlag Moskau
erschienenen sowjetischen Lehrbuches «Военная Топография»
Einband Karl Lewke

Alle Rechte vorbehalten
Verlag des Ministeriums für Nationale Verteidigung
L.-N. 82 688
Satz und Druck
Verlag des Ministeriums für Nationale Verteidigung
Leningrad 1.-DM

INHALT

1. Der Gegenstand und die Aufgaben der Militärtopographie	9
I. Das Gelände und seine taktischen Eigenschaften	
2. Die topographischen Elemente des Geländes	11
3. Die Formen, Linien und Punkte des Reliefs	12
4. Die taktischen Eigenschaften des Reliefs	14
5. Die Geländeobjekte und ihre taktischen Eigenschaften	20
6. Die Arten des Geländes und ihre taktischen Eigenschaften	23
7. Die Ebene	26
8. Die Hügellandschaft	26
9. Das Gebirge	27
10. Die Waldlandschaft	28
11. Sümpfe	30
12. Sonstige Landschaftsformen	32
13. Die Methoden der Aufklärung und des Geländestudiums	35
II. Die Orientierung im Gelände	
14. Die Bedeutung der Orientierung	41
15. Die Himmelsrichtungen	42
16. Die Bestimmung der Richtung nach Geländeobjekten	50
17. Die Orientierungspunkte	53
18. Der Marsch nach Marschrichtungszahlen	57
19. Der Marsch nach Marschrichtungszahlen unter besonderen Bedingungen	59
20. Die möglichen Fehler beim Marschieren nach Marschrichtungszahlen	64
21. Das Messen von Entfernungen und Winkeln im Gelände	65
22. Die Genauigkeit beim Entfernungsmessen	79
23. Die Berechnung der Flußbreite	80
24. Die Berechnung der Höhe eines Objektes	82

III. Die topographischen Karten und Pläne	
25. Der Zweck der Karten und Pläne	85
26. Topographische Karten und Pläne	88
IV. Der Kartenmaßstab und das Entfernungsmessen auf der Karte	
27. Der Zahlen- und Linearmaßstab	93
28. Das Entfernungsmessen auf der Karte	97
V. Die Darstellung der Geländeobjekte und des Reliefs auf der Karte	
29. Die Darstellung von Geländeobjekten auf topographischen Karten	107
30. Das Lesen der Kartenzeichen	124
31. Die Darstellung des Reliefs auf topographischen Karten	125
32. Das Studium des Reliefs	136
VI. Das Koordinatennetz und die Nomenklatur der topographischen Karten	
33. Das Koordinatennetz	139
34. Die Nomenklatur und die Randausstattung	147
VII. Das Kartenlesen und einige Berechnungen auf der Karte	
35. Das Kartenlesen	157
36. Die Berechnung der absoluten Höhe von Punkten	158
37. Die Berechnung des Höhenunterschiedes zwischen Punkten	160
38. Die Ermittlung der Sichtverhältnisse auf der Karte	162
39. Die Berechnung der Hangneigung	167
40. Angaben für den Marsch nach Marschrichtungszahlen	170
41. Die Vorbereitung eines Marsches nach Marschrichtungszahlen	175
VIII. Die Arbeit mit der Karte im Gelände	
42. Das Einnorden der Karte	181
43. Die Bestimmung des eigenen Standpunktes auf der Karte	184
44. Der Vergleich der Karte mit dem Gelände	188
45. Der Gebrauch der Karte beim Marsch	192
46. Die Arbeit mit der Karte auf der Beobachtungsstelle	196

IX. Die graphischen Gefechtsdokumente	
47. Die graphischen Gefechtsdokumente und ihr Zweck	201
48. Einfache Methoden der Geländeaufnahme für die Ausarbeitung graphischer Gefechtsdokumente	203
49. Allgemeine Regeln für die Geländeaufnahme	205
50. Der Inhalt einfacher graphischer Gefechtsdokumente	214
51. Regeln für die Anfertigung graphischer Gefechtsdokumente	219
52. Die Reihenfolge der Arbeit bei der Anfertigung graphischer Gefechtsdokumente	220
53. Das Geländeschema	222
X. Luftbilder und ihre Auswertung	
54. Das Luftbild	225
55. Die Luftbildarten	226
56. Maßstabs- und Entfernungsberechnungen auf dem Luftbild	229
57. Die Auswertung von Luftbildern	233
58. Die Arbeit mit Luftbild und Karte	246
Sachwortverzeichnis	251
Anlagen:	
Anlage 1: Topographische Karte 1 : 25 000	III
Anlage 2: Topographische Karte 1 : 50 000	IV
Anlage 3: Topographische Karte 1 : 10 000	V
Anlage 4: Topographische Karte 1 : 25 000	VI
Anlage 5: Zeichenerklärungen	VII
Anlage 6: Abkürzungen	XXI

1. Der Gegenstand und die Aufgaben der Militärtopographie¹

In der Gefechtsfähigkeit der Truppen hat die Ausnutzung des Geländes eine große Bedeutung. Der Charakter des Geländes beeinflusst die Organisation und Führung des Feuers, den Einsatz der Technik und bestimmt in vielem die Bedingungen der Beobachtung, der Tarnung, der Orientierung und des Manövers.

Die Erfahrungen des Großen Vaterländischen Krieges der Sowjetunion beweisen, daß die erfolgreiche Erfüllung von Kampfaufgaben nicht zuletzt von der geschickten Ausnutzung des Geländes abhängt.

Die Eigenschaften des Geländes, die die Führung des Gefechts und die Anwendung der Technik im Gefecht beeinflussen, werden die *taktischen Eigenschaften des Geländes* genannt.

Die taktischen Eigenschaften des Geländes sind bei der Organisation eines Gefechts mit dem Ziel zu berücksichtigen, die Geländebeschaffenheit entsprechend der Lage für die Durchführung der eigenen Aufgabe auszunutzen.

Die Beurteilung des Geländes ist für eine allseitig begründete Entschlußfassung unerläßlich, da die Organisation des Beobachtungs- und Feuersystems, die Art und Weise der Annäherung an den Gegner usw. wesentlich von der Beschaffenheit des Geländes abhängen.

Bei der Organisation und Führung des Kampfes ist es notwendig, laufend und vollständig über das Gelände informiert zu sein. Alle Tätigkeiten, die dazu dienen, im Raum der bevorstehenden Handlungen Angaben über das Gelände ein-

¹ Topographie „Ortsbeschreibung“. Lehre von der Oberflächengestalt der Erde und von ihrer kartographischen Darstellung

bilien nennt man die *Aufklärung des Geländes*. Als das *Studium des Geländes* bezeichnet man das Lesen von Karten, Plänen und Luftbildern.

Im Gefecht spielt die Geländeorientierung eine große Rolle. Die Soldaten und Offiziere müssen die Himmelsrichtungen sowie den eigenen Standpunkt nach den umliegenden Geländeobjekten und dem Relief bestimmen können, und sie müssen fähig sein sich im Gelände mit und ohne Hilfsmittel in einer befehlerten Marschrichtung zu bewegen.

Die Organisation und Führung des Kampfes erfordert Karten, Skizzen und Schemata. Diese Unterlagen heißen *graphische Gefechtsdokumente*. Ihre Anfertigung setzt die Kenntnis der notwendigen Winkel- und Streckenmessungen voraus.

Die topographische Ausbildung ist ein Bestandteil der Kampfausbildung der Truppen. Sie ist mit der taktischen Ausbildung eng verbunden. Während die Taktik die Methoden der Führung des Kampfes lehrt, vermittelt die Militärtopographie die Kenntnisse, die zum Studium und zur Aufklärung des Geländes sowie zur Beurteilung seiner taktischen Eigenschaften notwendig sind.

Eine enge Verbindung besteht zwischen der Schießausbildung und der Militärtopographie. Während die Schießausbildung Kenntnisse über die Kampfeigenschaften der Waffen, über die Grundlagen und Regeln des Schießens und über die Organisation der Feuerleitung vermittelt, lehrt die Militärtopographie wie der Charakter des Geländes die Organisation und Führung des Feuers beeinflusst; sie lehrt die richtige Auswahl der Feuerstellungen nach Karten, Luftbildern und unmittelbar im Gelände sowie die Vorbereitung der Unterlagen zum Schießen nach Karten und Luftbildern. Folglich gewährleisten gute Kenntnisse in der Militärtopographie bessere Lösungen der Kampf- und Feueraufgaben.

I. Das Gelände und seine taktischen Eigenschaften

2. Die topographischen Elemente des Geländes

Das Gelände ist ein beliebiger Teil der Erdoberfläche mit den verschiedenen Reliefformen und den darauf befindlichen künstlichen und natürlichen Geländeobjekten.

Die Gesamtheit der Bodenerhebungen und Vertiefungen der Erdoberfläche ist das Relief. Die darauf befindlichen natürlichen und künstlichen Gegenstände nennt man Geländeobjekte. Dazu gehören sowohl die natürlichen Geländeobjekte (Wälder, Flüsse, Seen, Sümpfe, Sträucher usw.) als auch die künstlichen (Ortschaften, Straßen, Kanäle, Fabriken usw.).

Ein Geländeabschnitt, der sich von der Umgebung durch natürliche Merkmale scharf hervorhebt, zum Beispiel ein Waldstück auf einem Feld oder eine Wiese in einem Wald, heißt *Gelandestück*. Gelandestücke haben in der Regel eigene Benennungen, die auf ihre charakteristischen Merkmale hinweisen, zum Beispiel „Teufelsmoor“ oder „Wolfsschlucht“.

Das Relief und die Geländeobjekte sind die *topographischen Elemente des Geländes*. Das Überwiegen dieser oder jener Formen des Reliefs sowie die Anzahl und die Lage der Geländeobjekte zueinander bestimmen den allgemeinen Charakter, die Besonderheiten und taktischen Eigenschaften des Geländes.

3. Die Formen, Linien und Punkte des Reliefs

Das Relief besteht aus Erhebungen und Vertiefungen verschiedenster Formen und Ausmaße. Trotz der Vielzahl der Unebenheiten im Relief kann man charakteristische Punkte, Linien und Formen feststellen (Abb. 1)

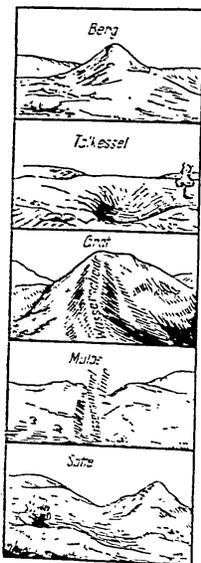


Abb. 1
Die Formen des Reliefs

Der *Berg* ist eine Erhebung, die oft kegelförmig ist. Der höchste Punkt des Berges ist der *Gipfel*. Er ist häufig von kugelförmiger Gestalt oder stellt bisweilen eine fast horizontale Fläche, *Plateau* genannt, dar. Mitunter endet er auch in einer scharfen Spitze. Den unteren Teil des Berges bezeichnet man als *Bergfuß*. Die Verbindung des Bergfußes mit dem Gipfel ist der *Hang*.

Der *Berg Rücken* ist eine linienförmig, wenig in einzelne Gipfel aufgelöste, ausgedehnte Erhebung mit klar ausgeprägten Hängen. Der höchste Teil des Bergrückens heißt *Kamm*. Liegt ein Teil des Bergrückens tiefer, so bezeichnet man diesen Teil als *Sattel*. Der Sattel liegt zwischen zwei benachbarten Gipfeln. Er ist die Verbindung zweier Mulden, die quer zum Kamm liegen. Fuhrn über einen Sattel Verkehrswege, dann wird er *Paß* genannt.

Der *Hügel* ist eine kleine Erhebung mit einer relativen Höhe von nicht mehr als 200 m. Der Fuß ist nicht immer klar heraus-

gebildet, und die Hänge haben in der Regel mittlere Neigung. Künstlich geschaffene Hügel nennt man je nach ihrer Entstehung Hünengrab, Halde usw.

Die *Bodenwelle* ist eine flache, linienförmig ausgedehnte Erhebung mit einer relativen Höhe von nicht mehr als 200 m. Die Hänge haben mittlere Neigung, und der Fuß der Bodenwelle ist nicht klar ausgeprägt.

Die Erhebung, die im Gelände hervorragt und nach mehreren Richtungen gute Beobachtungsmöglichkeiten und gutes Schußfeld bietet, heißt *beherrschende Höhe*.

Das *Tal* ist eine ausgedehnte Vertiefung des Geländes. Seine Ausmaße und Formen können sehr verschieden sein. Der tiefste Teil des Tales heißt *Talsole*. Seitlich wird das Tal durch Hänge begrenzt.

Die *Mulde* ist ein längliches, weitgespanntes Tal mit flach geneigten Hängen, das sich nach einer Richtung hin neigt. Mulden sind der Typ bestimmter Flußtäler.

Der *Kessel* ist eine geschlossene muldenförmige Vertiefung des Geländes mit verschiedenen Ausmaßen. Der obere Teil der Vertiefung heißt *Kesselrand*, der tiefste Teil *Kesselsole*.

Schmale, tiefe *Kluffen* mit fast senkrechten Hängen entstehen im Gebirge durch Gesteinsrisse. Durch Erweiterung einer Kluff bildet sich eine *Spalte*.

Erdspalten, die sich in Ebenen oder an Berghängen bilden und stark ausgeprägte Grenzen besitzen, bezeichnet man als *Schluchten*. Sie haben ebenfalls steile Hänge und vergrößern sich unter dem Einfluß des Schmelz- und Regenwassers.

Im Relief gibt es Linien und Punkte, die sich durch gleiche Eigenschaften auszeichnen, sie werden als die *charakteristischen Linien und Punkte* bezeichnet.

Der *Gipfel* ist der höchste Punkt eines Berges oder Hügels. Das Gelände fällt vom Gipfel nach allen Seiten ab.

Die *Tal-* beziehungsweise *Kesselsole* ist der tiefste Punkt eines Tales oder Kessels. Das Gelände steigt von der Sohle nach allen Seiten an.

Der *Sattelpunkt* ist die Mitte eines Sattels. Das Gelände fällt vom Sattelpunkt nach zwei Seiten ab und steigt nach zwei Seiten an.

Die *Wasserscheide* ist die Verbindungslinie aller höchsten Punkte eines Bergrückens oder einer Bodenwelle. Das Gelände fällt von der Wasserscheide aus nach zwei Seiten ab. Oft ist es schwierig, die genaue Lage der Wasserscheide zu erkennen, zum Beispiel, wenn der obere Teil des Bergrückens oder der Bodenwelle sehr flach ist. Die Wasserscheide wird auch als *topographischer Kamm* bezeichnet.

Die *Wassersammellinie* ist die Verbindungslinie aller tiefsten Punkte eines Tales oder einer Mulde. Das Gelände steigt von der Wassersammellinie nach zwei Seiten an. In der Regel fällt die Wassersammellinie selbst nach der dritten Seite ab.

Die charakteristischen Linien und Punkte des Reliefs bilden ein *Skelett* oder *Gerippe*, das den allgemeinen Charakter des Geländes und die Lage der Bodenformen erkennen läßt.

4. Die taktischen Eigenschaften des Reliefs

In der Praxis ist der Einfluß des Reliefs auf die Kampfhandlungen der Truppen ständig zu berücksichtigen. Das Relief beeinflusst die Auswahl der Beobachtungsstellen, der Feuerstellungen, der Gräben und anderer Verteidigungsanlagen. Besonders großen Einfluß hat das Relief auf die Bewegung der Truppen.

Um die taktischen Eigenschaften des Reliefs als Ganzes besser verstehen zu können, werden zunächst die taktischen Eigenschaften seiner Formen betrachtet.

Bodenerhebungen

Die Erhebungen im Gelände schaffen in der Regel günstige Bedingungen für die Beobachtung des umliegenden Geländes. Dieser Umstand wird im Gefecht für die Anlage von Beobachtungsstellen, Feuerstellungen und Gräben ausgenutzt.

Die taktischen Eigenschaften der Erhebungen hängen von der Form und Neigung der Hänge ab. Seiner Form nach ist ein Hang *stetig*, *gewölbt*, *hohl* oder *wechselnd* (Abb. 2).

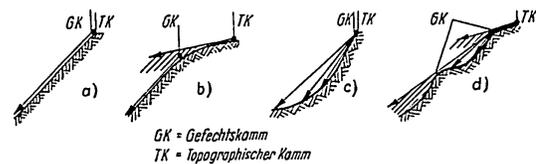


Abb. 2 Die Hangformen

a) stetig; b) gewölbt; c) hohl; d) wechselnd

Der stetige und der hohle Hang (Abb. 2 a, c) können vom Gipfel beziehungsweise vom topographischen Kamm bis zum Hangfuß eingesehen und in ihrer gesamten Ausdehnung von Schützenwaffen beschossen werden, sofern dies nicht durch Geländeobjekte verhindert wird. Daher ist die Anlage von Feuerstellungen und Beobachtungsstellen an stetigen und an hohlen Hängen, die dem Gegner zugewendet sind, günstig. Es ist jedoch zu beachten, daß auch der Gegner solche Hänge vom Fuß der Höhe bis zum topographischen Kamm einsehen kann. Deshalb müssen die an ihnen angelegten Feuerstellungen und Beobachtungsstellen sorgfältig getarnt werden.

Beim gewölbten Hang ist ein Teil des Geländes der Beobachtung und dem Beschuß von Waffen mit rasanter Flugbahn entzogen (Abb. 2 b). Während das Gelände beim stetigen und beim hohlen Hang von jeder Stelle aus eingesehen und mit Infanteriewaffen beherrscht werden kann, muß man beim gewölbten Hang eine Stelle beziehungsweise eine Linie finden, von der aus das Gelände möglichst günstig eingesehen und beschossen werden kann. Diese Linie befindet sich dort, wo die Neigung des Hanges zum Fuße hin steiler wird. Sie heißt, zum Unterschied vom topographischen Kamm, *Gefechts- oder Feuerkamm*.

Vom Gefechtskamm aus kann man den Hang bis zu seinem Fuß einsehen und beschießen. Der Gefechtskamm ist leicht zu tarnen, weil er sich nicht gegen den Horizont abhebt. Auf einem gewölbten Hang liegt der Gefechtskamm stets tiefer als der topographische Kamm. Beim stetigen beziehungsweise hohlen Hang verläuft der Gefechtskamm parallel zum topographischen Kamm und fällt fast mit ihm zusammen.

Als wechselnden Hang bezeichnet man einen Hang, der die drei bereits erwähnten Hangformen miteinander vereinigt (Abb. 2 d). Wechselnde Hänge erschweren die Beobachtung des Geländes und die Feuerführung, da die Wölbungen verhindern, daß man den gesamten Hang übersehen und beschießen kann. Andererseits schaffen die Wölbungen an wechselnden Hängen günstige Bedingungen für gedeckte Manöver und eine gedeckte Annäherung an ein Objekt.

Je nach ihrer Lage zum Gegner und zu den eigenen Truppen unterscheidet man die Hänge einer Erhebung in *Vorderhänge* — das sind solche, die dem Gegner zugekehrt sind — und *Hinterhänge* — das sind Hänge, die an der dem Gegner abgewandten Seite liegen. Hänge von Erhebungen, die beim Gegner liegen und uns zugekehrt sind, heißen *gegenüberliegende Hänge*.

An Vorderhängen werden gewöhnlich die Infanterieeinheiten, die zur Abwehr von gegnerischen Angriffen vorgesehen sind, aufgestellt. An Vorderhängen werden auch Infanterie- und Panzerhundernisse aufgebaut sowie Beobachtungsposten und -stellen eingerichtet.

Hinterhänge eignen sich besonders gut für die gedeckte Konzentration von Einheiten und Waffen sowie für die Anlage von Granatwerfer- und Artilleriestellungen.

Die *Hangneigung* ist ein Winkel, den die Oberfläche des Hanges mit einer horizontalen Ebene bildet (Abb. 3). Die Winkelgröße wird gewöhnlich in Grad angegeben. Die Hangneigung kann man unmittelbar im Gelände oder nach der Karte ermitteln. Sie bestimmt die taktischen Eigenschaften

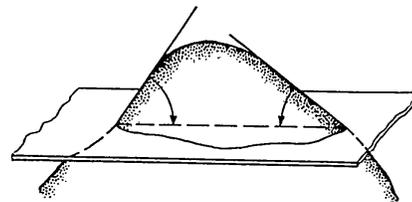


Abb. 3 Die Hangneigung

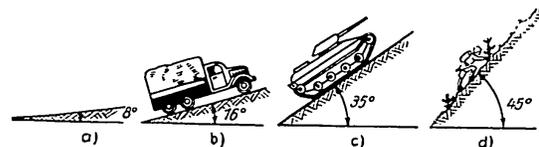


Abb. 4 Die Hänge

a) flache; b) mittlere; c) steile; d) sehr steile

der Erhebungen und beeinflusst die Bewegung von Einheiten und Geräten im Gelände.

In den nachstehend angeführten Tabellen sind die Arten der Hänge und ihre Passierbarkeit für Truppen, Waffen und Transportmittel sowie der Einfluß der Hangneigung auf die Marschgeschwindigkeit angeführt (Abb. 4).

Der Einfluß der Hangneigung auf die Passierbarkeit

Art des Hanges	Hangneigung [°]	Mögliche Passierbarkeit für
flache Hänge	... 8	Alle Waffengattungen in geschlossener Ordnung sowie alle Arten von Waffen und Geräten einschließlich Pferdefuhrwerke

Art des Hanges	Hangneigung [°]	Mögliche Passierbarkeit für
mittlere Hänge	8 ... 20	Kraftfahrzeuge
steile Hänge	20 ... 35	Ketten- und Halbkettenfahrzeuge
sehr steile Hänge	35 ...	Infanterieeinheiten in aufgelöster Ordnung

Der Einfluß der Hangneigung auf die Geschwindigkeit der Infanterie beim Fußmarsch

Hangneigung [°]	Mittlere Marschgeschwindigkeit [km/st]	Mittlere Tagesmarschleistung [km]
0 (Ebene)	5	... 35
0 ... 8	3,5 ... 4,5	28 ... 32
8 ... 15	3	... 25
15 ... 20	2,5	... 20
20 ... 25	2	15 ... 18
25 ... 30	1,5	10 ... 12

Aus den Tabellen geht hervor, inwieweit die Neigung der Hänge eine Bewegung von Räder- und Kettenfahrzeugen, Pferdefuhrwerken usw. zuläßt beziehungsweise beeinträchtigt. Folglich ist man bei genauer Kenntnis der Hangneigung in der Lage, den günstigsten Marschweg für jede beliebige Form der Bewegung zu bestimmen und die erforderliche Zeit zu berechnen.

Aus der ersten Tabelle ist ersichtlich, daß sehr steile Hänge nur für Infanterieeinheiten in aufgelöster Ordnung, für Aufklärungstruppen und einzelne Soldaten gangbar sind. Das Überwinden steiler Hänge erfordert Übung und Geschick.

Bodenvertiefungen

Die Bodenvertiefungen können in der Regel schlecht eingesehen werden, selbst wenn man sich in ihrer Nähe befindet.

Daher werden Vertiefungen, die zum Gegner verlaufen, als gedeckte Zugänge zu seiner Hauptkampflinie beziehungsweise als Umgehungswege ausgenutzt.

Ein Beispiel soll zeigen, wie man die Formen des Reliefs für die Erfüllung einer Kampfaufgabe ausnutzen kann (Abb. 5). Eine Gruppe Aufklärer hat die Aufgabe, einen Gefangenen einzubringen. Als Objekt für das Unternehmen wird eine vorgeschobene Maschinengewehrstellung ausgewählt. Rechts neben der Stellung verläuft eine tiefe Mulde, die von der Stellung aus nicht einzusehen ist. Die Mulde ermöglicht eine unbenmerkte Annäherung in den Rücken des Gegners und somit eine erfolgreiche Erfüllung des Kampfauftrags.

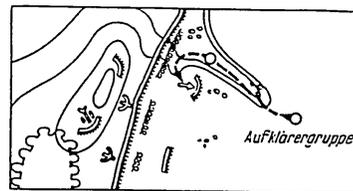


Abb. 5 Die Ausnutzung eines Tales für den gedeckten Anmarsch

Ein anderes Beispiel soll erklären, wie sich eine Schlucht vorteilhaft zur Annäherung an den Gegner ausnutzen läßt (Abb. 6). Eine Kompanie erreicht die Höhe ostwärts der vom Gegner besetzten Ortschaft Strehla und erhält die Aufgabe, die Ortschaft im Sturmangriff zu nehmen. Das Gelände vor der Ortschaft ist offen und liegt im Bereich der gegnerischen Maschinengewehre und Granatwerfer. Bei der Beurteilung der Lage erkennt der Kompaniechef, daß eine Schlucht nördlich des Dorfes die gedeckte Annäherung in die Flanke und in den Rücken des Gegners ermöglicht. Er entschließt sich, einen Zug in den Rücken des Gegners zu schicken. Auf ein vereinbartes Zeichen hin greift der Zug gemeinsam mit den frontal eingesetzten Zügen den Gegner an und überwindet ihn.

Diese Beispiele lehren, wie man günstige Geländebedingungen ausnutzen muß, um den Gegner zu überraschen und den Sieg zu erringen.

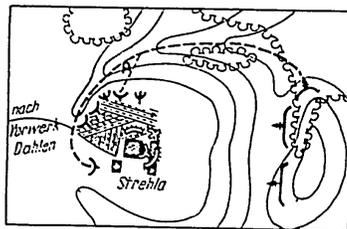


Abb. 6 Die Ausnutzung eines Tales für die Umgehung des Gegners

Die Bodenvertiefungen dienen nicht nur als gedeckte Zugänge zum Gegner, sie sind auch für die Konzentrierung oder die gedeckte Verlegung von Menschen und Material, für Granatwerferstellungen sowie für den Ausbau von Unterkünften usw. geeignet.

Für Handlungen kleiner Einheiten und einzelner Soldaten haben auch kleinere Bodenformen Bedeutung, zum Beispiel Dämme, Gruben, Trichter und Rinnen. Diese Bodenformen können als Deckungen bei der Vorwärtsbewegung, zum Anlegen von Hinterhalten usw. verwendet werden.

5. Die Geländeobjekte und ihre taktischen Eigenschaften

Das Relief ist mit Geländeobjekten übersät. Sogar ein kleiner Abschnitt der Erdoberfläche enthält oft eine Vielzahl von natürlichen und künstlichen Geländeobjekten.

Die Geländeobjekte werden in Gruppen zusammengefaßt.

1. Ortschaften: Städte, Ortschaften, Dörfer, Siedlungen, einzelne Gehöfte usw.

2. Industrielle und landwirtschaftliche Anlagen: Fabriken, Kraftwerke, Bergwerke, Erdölfelder, Anlagen zur Gewinnung anderer Bodenschätze, Maschinen-Traktorenstationen, Steinbrüche, volkseigene Güter, Mühlen, Molkeereien usw.
3. Verkehrsnetz: Eisenbahnen, Seil-, Schwebel-, Wirtschafts- und Straßenbahnen, Autobahnen, Landstraßen, Feld- und Waldwege, Bahnhöfe, Tankstellen usw.
4. Nachrichtenverbindungen und -anlagen: Telegraf- und Telefonlinien, Funkstationen, Telefonzentralen, Telegrafämter, Rundfunkstationen usw.
5. Gewässer und Übersetzstellen: Flüsse, Kanäle, Seen, Talsperrren, Häfen, Anlegestellen, Fähren, Schleusen usw.
6. Bodenbewachungen und Bodenbedeckungen: Wälder, Gebüsch, Gärten, Wiesen, Plantagen, Sümpfe, Wüsten, Steppen, Parkanlagen usw.

Die Geländeobjekte beeinflussen ebenso wie das Relief die Handlungen von Einheiten und einzelnen Soldaten.

Die Ortschaften. Viele dicht nebeneinanderliegende Bauten und Anlagen beeinträchtigen die Beobachtungs- und Beschußmöglichkeiten und erschweren das Zusammenwirken. In Ortschaften ist die Orientierung und die Führung von Einheiten besonders schwierig. Gefechte in Ortschaften stellen große Anforderungen an die Kommandeure und Soldaten. Andererseits können, vornehmlich in Städten und an großen Eisenbahnknotenpunkten, Stein- und Eisenbetongebäude mit Kellern, festen Anlagen über und unter der Erde als Stützpunkte und zuverlässige Deckungen ausgenutzt und für eine standhafte Verteidigung hergerichtet werden.

Hohe, weit sichtbare Bauten und Anlagen, Stadtparks, Teiche, einzelstehende Gebäude außerhalb der Stadtviertel und an den Stadträndern dienen als Orientierungspunkte bei der Bewegung im Gelände und bei der Bestimmung des eigenen Standpunktes.

Das Verkehrsnetz. Das Verkehrsnetz hat eine große militärische Bedeutung. Ein gut ausgebautes und dichtes Straßen-

...z begünstigt das schnelle Verlegen von Truppen und technischen Kampfmitteln in andere Räume; es ermöglicht die ununterbrochene Versorgung der Truppen mit Munition, Verpflegung und anderen Gütern sowie den Abtransport der Verwundenen. Im modernen Krieg ist die Bedeutung guter Verkehrsstraßen infolge des massierten Einsatzes von Kraftfahrzeugen und technischen Kampfmitteln außerordentlich gewachsen.

In Räumen mit schlecht ausgebautem Verkehrsnetz, vor allem im Gebirge, gewinnen untergeordnete Straßen und sogar Wege und Pässe große taktische Wichtigkeit.

Straßen und die ihnen anliegenden Geländeformen, zum Beispiel Mulden, Runnen und Böschungen, können kleinen Einheiten große Dienste bei der Befestigung und beim Halten eines engen Geländes leisten. Straßengräben können als Grabenstücke und Laufgräben verwendet werden. Böschungen bieten gute Deckungsmöglichkeiten. Nachteilig wirkt sich jedoch aus, daß Straßen dem Gegner gute Orientierungsmöglichkeiten bieten.

Flüsse, Seen und Sümpfe. Sie beeinflussen in großem Maße die Bewegungen der Truppen und bilden in jedem Fall ein Hindernis für angreifende Einheiten. Die Größe des Hindernisses hängt bei einem Fluß von der Breite und Tiefe, vom Untergrund und von der Stromgeschwindigkeit sowie von der Beschaffenheit der Ufer ab. Viele nebeneinanderliegende Seen enger die Möglichkeit eines Manövers der Einheiten ein, weil diese gerungen sind, in den Räumen zwischen den Seen zu handeln. Dadurch wird die Organisation eines Gefechts und besonders das Zusammenwirken zwischen den Einheiten beträchtlich erschwert.

Sümpfe sind besonders für Fahrzeuge aller Art ein Hindernis.

Wälder. Sie schaffen günstige Bedingungen für die gedeckte Konzentrierung und die Tarnung der Truppen, erschweren aber andererseits ihre Bewegung sowie die Orientierung, die Feuerführung und Beobachtung. Große Wälder wirken sich auf die

Handlungen von Panzern und anderen Fahrzeugen sehr nachteilig aus. Die Aktionen kleiner Einheiten im Wald zeichnen sich durch eine Reihe von Besonderheiten aus, so durch den Kampf auf kurze Entfernungen, die Anwendung von Hinterhalten, Flankenfeuer, den Einsatz von Baumschützen usw. Bei Handlungen im Walde ist es schwierig, die Richtung einzuhalten. Der Kompaß sowie künstliche Orientierungspunkte (Kerben in den Bäumen, abgebrochene Äste usw.) sind im Walde unentbehrlich.

6. Die Arten des Geländes und ihre taktischen Eigenschaften

Die Art des Geländes wird durch die Formen des Reliefs, der Oberflächengestaltung und der Gewässer in Verbindung mit den Geländeobjekten bestimmt.

Nach dem Charakter des Reliefs unterscheidet man *Ebene, Hügelandschaft* und *Gebirge*.

Nach dem Charakter der Bodenbewachsung oder der Bodenbeschaffenheit unterscheidet man Wald, Sumpf, Acker und Weiden. Darüber hinaus kommen die einzelnen Kombinationen vor, zum Beispiel bewaldetes Hügelgelände, sumpfiges Waldgelände usw.

Das Gelände unterteilt man ferner in *offenes, halbedecktes* und *bedecktes* sowie in *durchschnittenes, halbdurchschnittenes, wenig durchschnittenes* und *nichtdurchschnittenes* Gelände.

Weiterhin wird das Gelände nach der Passierbarkeit und den Beobachtungs- und Tarnmöglichkeiten beurteilt.

Das *offene Gelände* gestattet eine gute Beobachtung des Gefechtsfeldes. Dadurch wird zwar die Führung der Einheit im Kampf erleichtert, jedoch die Tarnung sowie die Deckung vor dem Feuer des Gegners erschwert. Folglich ist offenes Gelände vor der Hauptkampflinie der Verteidigung günstig, weil es eine gute Beobachtung des Gegners und die volle Feuerwirkung aller Waffenarten gewährleistet.

Im *bedeckten Gelände* nehmen die offenen Räume nicht

mehr als 25 Prozent des gesamten Abschnittes ein. Seine taktischen Eigenschaften sind denen des offenen Geländes entgegenzusetzen. Das bedeckte Gelände bietet gute Bedingungen für die Tarnung und den Schutz vor dem Feuer des Gegners, es erschwert aber die Führung der Einheit im Kampf. Deshalb ist zum Beispiel die Kampfformation einer Gruppe im Wald anders als im offenen Gelände. Die Führung der Gruppe durch sichtbare Signale ist erschwert, und die Abstände zwischen den Soldaten müssen verkürzt werden.

In bedecktem Gelände nehmen die offenen Räume etwa die Hälfte des Abschnittes ein.

Im bedecktem Gelände begünstigt eine gedeckte Anordnung an der Hauptkampflinie des Gegners, es behindert aber die Bewegung der eigenen Einheiten. Das durchschnittene Gelände mit seinen durchgehenden und gedeckten Räumen, so dass es gute Bedingungen für die Organisation von Flankenfeuer

ist. Zum Beispiel, wie Maschinengewehrstellungen in Flankenfeuer angelegt werden können. Für die Beobachtung von einem Platz ausgewählt, von dem aus der Gegner im bedecktem Feuer in die Flanke seiner Kampfformation geschlagen werden kann. Ein solcher Platz ist zum Beispiel links am See.

Die Beobachtung ist durch die Wälder, Gebüsch und andere Objekte in der Nähe der wahren Kampfformation des Gegners liegen (Abb. 8)

Die Beobachtung in Geländeobjekte können ein Hindernis sein, das durchschnitten werden kann. So kann die Beobachtung der Kampfformation gegen Sicht und Feuer durch die Geländeobjekte ermöglicht werden, andererseits aber die Bewegung der Truppen hinderlich sein, wenn sie in einem engen Verlauf verläuft.

Wenn es um einen engen Verlauf geht, sind Geländeobjekte ein Hindernis, das durchschnitten werden kann. So kann die Beobachtung der Kampfformation gegen Sicht und Feuer durch die Geländeobjekte ermöglicht werden, andererseits aber die Bewegung der Truppen hinderlich sein, wenn sie in einem engen Verlauf verläuft.

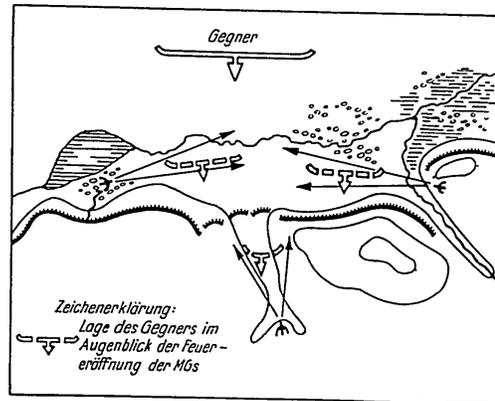


Abb. 7 Ein Beispiel zur Anlage von MG-Stellungen

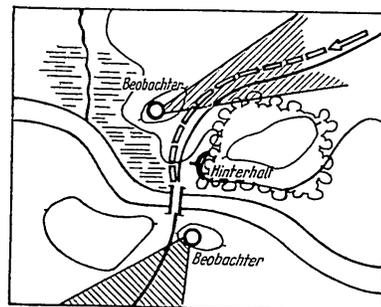


Abb. 8 Ein Beispiel zur Anlage eines Hinterhaltes

7. Die Ebene

Die Ebene (Abb. 9) wird durch eine einförmige, mehr oder weniger glatte oder leicht wellige Oberfläche und durch das Fehlen scharf hervortretender Unebenheiten charakterisiert. Die meisten Ebenen haben ein allgemeines Gefälle nach irgendeiner Seite hin. Viele Gewässer in einem ebenen Gelände verleihen der Ebene den Charakter eines durchschnittenen Geländes, das die Manöver der Truppen und der Technik erschwert. Die Ebene ist offen, wenn keine Geländeobjekte die Sicht behindern, sie ist bedeckt, wenn Ortschaften, Wälder und Buschwerk die Sicht einschränken.

8. Die Hügellandschaft

Das hügelige Gelände (Abb. 10) zeichnet sich durch Bodenerhöhungen und -vertiefungen aus, die in der Regel keine steilen Hänge haben und die Bewegung aller Waffengattungen

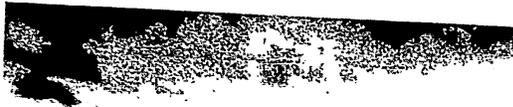


Abb. 9 Ebenes Gelände



Abb. 10 Hügeliges Gelände

zulassen. Das hügelige Gelände kann zum bedeckten oder halbbedeckten Gelände gezählt werden. Das ist abhängig von dem Charakter der Bodenformen.

Die Gipfel der Hügel eignen sich für Beobachtungsstellen. Die Hinterhänge der Hügel, die Sättel und Täler sind natürliche Deckungen für Truppen und Waffen und erlauben gedeckte Manöver. Sie sind für Feuerstellungen der Granatwerfer und Artillerie geeignet.

9. Das Gebirge

Das gebirgige Gelände (Abb. 11) hat stark ausgeprägte Erhöhungen und Vertiefungen. Die Berghänge sind in der Regel steil, sie gehen oft in Steilhänge und Felsen über. Bergkämme

und -ketten sind gewöhnlich von Schluchten und großen tiefen Tälern durchschnitten. Den taktischen Eigenschaften nach gehört das Gebirge zu dem bedeckten und durchschnittenen Gelände. Der Einsatz von Panzern, Artillerie, Kraftfahrzeugen und Fuhrwerken ist nur auf den Straßen möglich. Außerhalb der Straßen ist die Bewegung sogar für kleine Einheiten und einzelne Soldaten schwierig. Das sehr durchschnittene Gelände erschwert die Beobachtung, begünstigt aber die gedeckte Bewegung und ist für Hinterhalte und für überraschende Handlungen sehr geeignet.

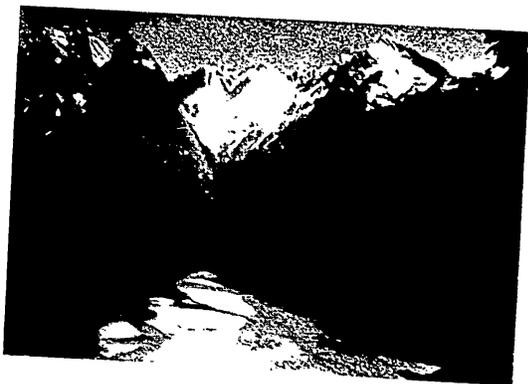


Abb. 11 Gebirge

10. Die Waldlandschaft

Das waldige Gelände (Abb. 12) gehört seinen taktischen Eigenschaften nach zum bedeckten Gelände. Der Wald behindert die Sicht und den Einsatz von Fahrzeugen aller Art. Der Grad der Behinderung hängt vom Charakter des Waldes ab

Er wird von der Form des Waldes, von der Dichte und Geschlossenheit der Baumkronen, der Stärke der Baumstämme, der Höhe der Bäume und von der Art des Waldes bestimmt.

Nach der Geschlossenheit der Baumkronen und der Dichte des Baumbestandes wird der Wald in verschiedene Gruppen unterteilt. Man spricht von *geschlossenem Wald*, wenn die Baumkronen dicht zusammenstehen und ein durchgehendes Laubdach bilden, von *dichtem Wald*, wenn die Abstände der Kronen kleiner als ihre Durchmesser sind, und von *lichem Wald*, wenn die Abstände der Kronen größer als ihre Durchmesser sind.

Geschlossene und dichte Wälder hemmen die Sicht und erschweren das Vorgehen neben den Wegen und Schneisen, sie sind aber günstig für die Tarnung gegen Erd- und Luftbeobachtung.

Der lichte Wald kann auf größere Entfernung übersehen werden. Kraftfahrzeuge, Artillerie und Panzer können un-



Abb. 12 Waldgelände

gehindert vorgehen. Die Tarnung von Einheiten und Waffen gegen Luftbeobachtung ist schwierig.

Nach der Höhe und Stärke der Bäume kann der Wald in die Altersgruppen *Jungwald*, *Mittelwald* und *Hochwald* eingeteilt werden.

Unter *Jungwald* versteht man einen Wald mit einem Baumbestand von einer Höhe bis 4 m und einer Stärke der Baumstämme von 5 bis 10 cm. Die Stärke der Stämme wird 1 m über dem Erdboden gemessen. *Mittelwald* hat einen Baumbestand von 4 bis 15 m Höhe und eine Stammstärke von 10 bis 20 cm. Die Baumhöhe im *Hochwald* beträgt mehr als 15 m, die Stärke der Stämme mehr als 20 cm.

Die Stärke der Stämme beeinflusst im großen Maße den Einsatz von Panzern. Während *Jungwald* verhältnismäßig einfach überwunden werden kann, bildet *Hochwald* schon ein bedeutendes Hindernis, das in einzelnen Fällen das Manöver von Panzern neben Wegen und Schneisen ausschließen kann.

Die verschiedenen Arten des Waldes bezeichnen wir als *Nadelwald* (Tanne, Kiefer, Fichte, Lärche), *Laubwald* (Birke, Linde, Eiche, Buche, Espe usw.) und *Mischwald* (Laub- und Nadelbäume).

Bei *Laubwald* muß berücksichtigt werden, daß er im Winter seine Tarnung verliert.

11. Sümpfe

Sumpfgelände (Abb. 13) schränkt den Einsatz von Panzern, von Kraftfahrzeugen und oft auch von Infanterieeinheiten ein. Der Grad der Behinderung hängt vom Charakter des Sumpfes sowie von der Jahreszeit und dem Wetter ab. So beeinträchtigt zum Beispiel anhaltender starker Regen sogar im Sommer die Passierbarkeit eines Sumpfgeländes ganz erheblich. Im Frühling sind Sümpfe am schwierigsten zu passieren. Im Winter dagegen kann ein Sumpf gut als Marschweg dienen.

Die Sümpfe werden in *passierbare*, *schwerpassierbare* und *nichtpassierbare* unterteilt.

Für Infanterieeinheiten sind Sümpfe, die mit einer Schicht alten (abgestorbenen) Moores oder solche, die mit einer Torfschicht bedeckt sind, in der Regel passierbar. Sümpfe mit vielen Tümpeln und mit starker Bewachsung (Riedgras) dagegen gelten allgemein als schwer passierbar. Mit Espen- und Birkenjungholz bewachsene Sümpfe haben eine schwache Decke. Unter der Decke befindet sich eine Torfschicht, die eine Stärke von mehreren Metern haben kann. Nichtpassierbare Sümpfe erkennt man an den kleinen Inseln aus Grasbüscheln und dem Schilf im Sumpf. Die Oberfläche solcher Sümpfe weist große Wasserflächen auf.

Sumpfgelände vor der Hauptkampflinie der Verteidigung erschwert die Handlungen des Gegners und fördert die Standhaftigkeit der Verteidigung. Für Panzer nichtpassierbares Sumpfgelände bezeichnet man als panzersicheres Gelände.

Bei der Organisation eines Angriffes im Sumpfgelände müssen die Sümpfe und besonders die passierbaren Stellen sorg-



Abb. 13 Sumpfgelände

fältig aufgeklärt werden. Die Praxis hat gezeigt, daß es in einem schwerpassierbaren Sumpf oft schmale Streifen gibt, die von der Infanterie und manchmal sogar von Fahrzeugen und Geräten benutzt werden können. Man erkennt sie an Ameisen- und Maulwurfshaufen, an trockenem Gras, das mit Riedgras vermischt ist, und an Abschnitten mit Kiefernjungholz.

12. Sonstige Landschaftsformen

Nach der Bodenart und -bewachsung unterscheidet man ferner Acker-, Wiesen- und Weideflächen sowie Heidelandschaften. Diese Landschaftsformen wirken sich auf die Passierbarkeit des Geländes im allgemeinen nicht aus.

Ackerflächen (Abb. 14) lassen sich leicht überwinden. Sie bieten bis auf die Sommermonate (Getreidefelder) gutes Schußfeld und einwandfreie Sichtmöglichkeiten. Die Tarnverhältnisse sind jedoch nur im Sommer vorteilhaft.



Abb. 14 Acker

Wiesen und Weiden (Abb. 15 u. 16) sind oft von kleinen Entwässerungsgräben durchzogen, die aber nur unbedeutende Hindernisse darstellen. Wiesen und Weiden bieten kaum Deckung und Tarnung, gewähren dafür aber ein gutes Schußfeld und günstige Sichtmöglichkeiten. Wiesen gehen oft in Sümpfe über oder enden an Wasserhindernissen (Seen, Flüsse). Vor dem Überwinden von Wiesen und Weiden sind daher die Boden- und Grundwasserverhältnisse festzustellen.

Heidelandschaften stellen ebenes halbbedecktes bis offenes Gelände dar. Sie bieten gute Tarnmöglichkeiten, sind leicht zu überwinden, begrenzen jedoch stellenweise die Sicht und das Schußfeld.

Größeren Einfluß auf die Passierbarkeit haben die Bodenarten. Die am häufigsten vorkommenden sind: *Steinböden*, *Sandböden*, *Lehmböden*, *Tonböden*, *Mergel-* und *Kalkböden*. Sehr oft findet man auch Kombinationen, wie lehmigen Sandboden oder sandigen Lehmboden. Die Bodenarten beeinflussen



Abb. 15 Wiese

den Einsatz der Truppen und Technik unterschiedlich. Eine gewisse Rolle spielen dabei die Witterungsverhältnisse.

In Gebieten mit steinigem Boden sind die Kampfhandlungen mit einem schnelleren Verschleiß der Panzerketten und der Kraftwagenbereifung verbunden. Steinboden hemmt die schnelle Ausführung von Stellungsbauten und verstärkt die Gefahr der Verwundung durch Querschläger.



Abb. 15 Wende

Sandböden sind leicht zu überwinden, wenn sie eine feste Grasnarbe, zum Beispiel in Heide Landschaften, aufweisen. Ausgefahrene Sandwege und Gebiete mit Flug- oder Treibsand sind schlecht gangbar und für Kraftfahrzeuge oft unpassierbar, besonders in Dünengebieten an Meeresküsten. Der Stellungsbau

im Sandboden wird, obwohl sich der Boden leicht ausheben läßt, erschwert, weil die Böschungen sorgfältig befestigt werden müssen.

Lehm-, Ton-, Mergel- und Kalkböden beeinträchtigen die Marschgeschwindigkeit in Regenperioden, sind jedoch bei normalen Witterungsverhältnissen gut zu passieren.

Von der Bodenbewachung kann man Schlußfolgerungen auf die Bodenart ziehen. Kiefern und Heidekraut wachsen vorwiegend auf Sandflächen, große Weizenbauflächen lassen auf Lehm Boden schließen usw.

Um das Gelände richtig beurteilen und geschickt ausnutzen zu können, reicht es nicht aus, nur seine taktischen Eigenschaften zu kennen. Genauso wichtig ist die Kenntnis der Kampfaufgabe und der taktisch-technischen Daten der zur Verfügung stehenden Waffen und Geräte. Es genügt zum Beispiel nicht, zu wissen, daß sich vor der eigenen Hauptkampflinie eine Schlucht befindet, die eine Annäherung des Gegners möglich macht. Es kommt auch darauf an, die richtigen Waffen am richtigen Platz einzusetzen, um die Annäherung des Gegners zu verhindern. Nur so ist die zweckmäßigste Ausnutzung des Geländes für die erfolgreiche Erfüllung der Kampfaufgabe gewährleistet.

13. Die Methoden der Aufklärung und des Geländestudiums

Die Aufklärung und das Studium des Geländes werden von allen Kommandeuren und bei allen Kampfarten sowohl im Raum der eigenen Truppen als auch im Raum des Gegners durchgeführt. Die Aufklärung des gegnerischen Geländes geschieht in Verbindung mit der Aufklärung über den Gegner. Es ist auch eine Aufklärung mit dem Ziel möglich, lediglich Angaben über das Gelände zu erhalten. Dafür werden Offiziere, Soldaten und kleine Einheiten eingesetzt. Sehr oft treten derartige Fälle bei der Aufklärung im eigenen Raum ein, zum Beispiel bei der Aufklärung des Verteidigungsabschnittes und bei der Auswahl von Kolonnen- und Marschwegen.

Die Aufgaben der Geländeaufklärung werden von der zu lösenden Kampfaufgabe bestimmt. Zur Organisation eines Marsches wird sich die Aufklärung des Geländes vorwiegend auf Angaben über die Passierbarkeit des Marschweges und des Geländes beiderseits des Marschweges für die einzelnen Waffengattungen erstrecken. Es werden Angaben über Ausweichmöglichkeiten an gefährdeten Stellen, über den Zustand von Brücken und Furten, über Tarnungsmöglichkeiten und Orientierungspunkte auf dem Marschweg gebraucht. Bei der Organisation der Verteidigung hat die Aufklärung das Ziel, den günstigsten Verlauf der Gräben und Verbindungsgräben zu ermitteln, die Lage der Beobachtungsstellen und die Feuerstellungen für die Infanteriewaffen auszuwählen und Räume, von denen die Standhaftigkeit der Verteidigung abhängt, zu bestimmen. Im Angriffskampf wird das Gelände in der Angriffsrichtung aufgeklärt; es kommt darauf an, gedeckte Räume sowie vorteilhafte Zugänge zur Hauptkampflinie des Gegners zu finden, die Lage natürlicher Hindernisse (Schluchten, sumpfige Stellen, Böschungen usw.) zu erkunden und Wege zu ihrer Überwindung ausfindig zu machen.

Die Methoden der Geländeaufklärung

a) Die unmittelbare *Einsichtnahme und Untersuchung* des Geländes. Sie erlaubt es, mit größter Vollkommenheit und Gewissenhaftigkeit die Besonderheiten des Geländes im Raum der bevorstehenden Handlungen aufzuklären und zu beurteilen. Für die Gruppen-, Zug- und Kompanieführer ist die unmittelbare *Einsichtnahme und Untersuchung* des Geländes die Hauptmethode der Aufklärung. Für die *Einsichtnahme* ist die Auswahl des Platzes wichtig. Er muß so ausgewählt werden, daß er dem Beobachter Sicht und Tarnung gewährleistet. Auf einer Erhebung wird der Platz in der Nähe des Gefechtskampfes eingerichtet. Für die Deckung und Tarnung des Platzes werden die Geländeobjekte und Bodenformen ausgenutzt.

Durch die unmittelbare *Einsichtnahme und Untersuchung* des Geländes kann man den Charakter des Reliefs und der

Geländeobjekte, den Zustand der Straßen und der gedeckten Zugänge, die beherrschenden Höhen, die natürlichen Hindernisse, die Veränderungen im gegnerischen Gelände usw. feststellen und den Einfluß der Besonderheiten des Geländes auf die Handlungen der eigenen Einheit, der Nachbarn und des Gegners beurteilen. Man kann außerdem die Plätze für die Stellungen der Feuermittel, der Beobachtungsstellen und anderer Elemente der Kampfordnung der Einheit auswählen und die notwendigen Arbeiten zum pioniermäßigen Ausbau des Geländes anordnen. Es ist angebracht, die Aufklärungsergebnisse in eine Skizze einzutragen. Angaben, die sich nicht zeichnerisch darstellen lassen, werden in einer Legende zusammengefaßt.

Der Nachteil dieser Aufklärungsmethode besteht darin: man kann nur begrenzte Abschnitte sehen; man ist von der Tageszeit und dem Wetter abhängig; die Angaben können nicht vollständig sein. Außerdem ist es in der Regel nicht möglich, diese Methode in einem vom Gegner besetzten Gelände anzuwenden.

b) Die *Beobachtung*. Sie ist eine besonders wichtige Methode der Aufklärung des Gegners und des Geländes. Jeder Kommandeur und Soldat ist verpflichtet, das Gefechtsfeld in jeder Phase des Kampfes ununterbrochen zu beobachten.

Die Methoden des Geländestudiums

a) Das Studium des Geländes *nach der Karte*. Die topographischen Karten großer Maßstäbe ermöglichen das Studium des Geländes unter beliebigen Kampfbedingungen, unabhängig von der Größe des Abschnittes, der Tageszeit, der Entfernung und der Besetzung durch den Gegner. Das Studium des Geländes nach der Karte geht stets jeder Handlung auf dem Gefechtsfeld, zum Beispiel einer Aufklärung, einem Marsch oder einem Gefecht, voraus.

Bei der Benutzung der Karte muß man auf den Zeitpunkt ihrer Aufnahme oder Berichtigung achten, weil seitdem im Gelände Veränderungen eingetreten sein können. Jede Karte

ist also mehr oder weniger veraltet. Ferner ist es nicht möglich, die von der Jahreszeit abhängigen Geländebedingungen an Hand der Karte festzustellen, zum Beispiel die Passierbarkeit der Straßen und Sümpfe im Winter oder in der Regenzeit. Folglich ist es zweckmäßig, das Studium nach der Karte durch eine Aufklärung des Geländes oder durch andere Methoden des Geländestudiums zu ergänzen und zu präzisieren.

Große Hilfe, besonders beim Studium des vom Gegner besetzten Geländes, können Luftbilder leisten.

b) Das Studium des Geländes nach Luftbildern. Luftbilder werden vom Flugzeug aus aufgenommen. Sie können kurz vor Beginn des Kampfes aufgenommen werden und liefern in der Regel neue und genauere Angaben über das Gelände als die Karten. Aus den Luftbildern sind nicht nur Angaben über das Gelände, sondern auch über die Lage und den Charakter der Stellungen, der Feuermittel und der Konzentrierungsräume der Truppen und Waffen des Gegners ersichtlich. Die Luftbilder geben jedoch keine vollständige Auskunft über das Gelände, zum Beispiel über die Passierbarkeit von Sümpfen, die Tiefe der Furten oder die Stromgeschwindigkeit der Flüsse.

c) Das Studium des Geländes durch Befragen von Ortsbewohnern und Verhören von Gefangenen. Diese Methode wird angewandt, wenn die Angaben unvollständig sind oder präzisiert werden müssen.

Bei der Betrachtung aller Methoden des Studiums und der Aufklärung des Geländes zeigt sich, daß keine Methode vollkommene und genaue Angaben über das Gelände geben kann. Die Methoden ergänzen einander. Nur ihre geschickte Verbindung und Anwendung im Zusammenhang mit der erhaltenen Aufgabe und Lage können dem Kommandeur vollständige Angaben über den Raum der bevorstehenden Handlungen liefern.

Die Reihenfolge des Geländestudiums

Die Reihenfolge und die Ergebnisse des Geländestudiums werden vom Charakter der Kampfaufgabe und der Gefechts-

lage bestimmt und hängen von der zur Verfügung stehenden Zeit und den vorhandenen topographischen Unterlagen über das Gelände ab.

Die Erfahrungen haben gezeigt, daß es zweckmäßig ist, das Gelände in folgender Reihenfolge zu studieren:

a) Das Studium des Geländes im allgemeinen:

Es werden der Charakter und die taktischen Eigenschaften des Geländes der bevorstehenden Handlungen beurteilt. An Hand der Beurteilung können allgemeine Schlußfolgerungen über den Einfluß des Geländes auf die Organisation und Führung des Gefechtes gezogen sowie Maßnahmen zum pioniermäßigen Ausbau des Geländes festgelegt werden.

b) Das Studium des Geländes nach einzelnen Gesichtspunkten:

Es werden beherrschende Höhen, gedeckte Zugänge, die Passierbarkeit des Geländes, günstige Plätze für die Stellungen der Einheiten und Feuermittel usw. studiert. Das Geländestudium beginnt in der Verteidigung beim gegnerischen Gelände und geht danach zum eigenen über. Ist das Gelände des Gegners studiert, werden aus der Lage der gegnerischen Feuerstellungen, der panzergefährdeten Richtungen sowie aus der Möglichkeit der gedeckten Annäherung des Gegners Schlußfolgerungen gezogen.

Beim Studium des Geländes unmittelbar vor der eigenen Stellung ist das Hauptaugenmerk auf nichteinsehbare und gedeckte Räume zu richten, um Maßnahmen ergreifen zu können, die die Ausnutzung dieser Räume durch den Gegner verhindern. Beim Geländestudium müssen Einzelheiten, die den Kampfvverlauf beeinflussen können, berücksichtigt werden. So können zum Beispiel Sträucher gut zur Tarnung dienen, sie erschweren aber die Beobachtung und Feuerführung. In diesem Fall muß das Gelände im Beschuß- und Beobachtungssektor gesäubert werden.

Das Geländestudium zur Vorbereitung eines Angriffs geht vom eigenen Gelände zum gegnerischen über. Bei der Aufklärung eines Marschweges wird es in folgender Reihenfolge

durchgeführt: Zunächst studiert man das Gelände nach der Karte und fertigt ein Schema des Marschweges an. Anschließend präzisiert und vervollständigt man die Angaben der Karte durch die Einsichtnahme in das Gelände. Diese Angaben, zum Beispiel die Tragfähigkeit von Brücken sowie der Zustand und die Breite von Straßen, trägt man in das Schema ein beziehungsweise faßt sie in der Legende zusammen.

Fragen und Aufgaben zur Wiederholung

1. Nennen Sie die Hangformen, und erklären Sie die Abhängigkeit der Beobachtung und des Beschusses von der Form der Hänge.
2. Was versteht man unter Gefechtskamm, und welche Eigenschaften besitzt er?
3. Charakterisieren Sie die Hangneigungen, und weisen Sie nach, in welchem Maße sie den Einsatz der Truppen und Waffen beeinflussen.
4. Was versteht man unter Ausnutzung des Geländes?
5. Nennen Sie die Geländearten und ihre taktischen Eigenschaften.
6. Erläutern Sie die Methoden der Geländeaufklärung, des Studiums des Geländes, und nennen Sie die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden.

II. Die Orientierung im Gelände

14. Die Bedeutung der Orientierung

Die Orientierung ist für die Gefechtsfähigkeit der Truppen, besonders für Handlungen im Walde, in der Nacht, bei begrenzter Sicht, bei Unwetter und in unbekanntem Gelände, unerlässlich. Die Orientierung ist die Voraussetzung für die Beurteilung der Lage und für die Einweisung der Untergebenen in eine Kampfaufgabe.

Unter gefechtsmäßigen Bedingungen unterscheidet man die *topographische* und die *taktische Orientierung*.

Die topographische Orientierung ist die Bestimmung der Himmelsrichtungen und des eigenen Standpunktes nach den Geländeobjekten und dem Relief sowie nach der Lage der Geländeobjekte und der Punkte des Reliefs zueinander.

Die taktische Orientierung bestimmt den eigenen Standpunkt auf dem Gefechtsfeld sowie die eigene Gefechtsordnung und ermittelt die Aufstellung und die voraussichtlichen Handlungen des Gegners.

Die Geländeobjekte und Punkte des Reliefs, nach denen man den eigenen Standpunkt und die Lage anderer Geländepunkte ermittelt, heißen *Orientierungspunkte*.

Die zweckmäßige Reihenfolge der topographischen Orientierung ist folgende:

Die Himmelsrichtungen werden bestimmt und durch sichtbare Geländeobjekte festgelegt, der eigene Standpunkt wird ermittelt.

Richtungen und Entfernungen werden bestimmt; wichtige Geländeobjekte und Punkte des Reliefs (Ortschaften, Berge, Schluchten usw.), die man gleichmäßig um den eigenen Standpunkt herum auswählt, werden beschrieben. In der Regel werden die Geländeobjekte und Punkte des Reliefs von rechts nach links und von vorn nach hinten erklärt.

Wenn es befohlen wurde, sind die Ergebnisse der Orientierung sofort zu melden; hat man die topographische Orientierung vor Untergebenen durchgeführt, muß man sie fragen, ob sie alle Punkte erkannt haben.

Die taktische Orientierung, die in der Regel nach der topographischen Orientierung gegeben wird, erfolgt in dieser Reihenfolge:

Die Orientierungspunkte werden unter Angabe der Nummer und Entfernung genannt und im Gelände gezeigt. Die Lage der Verteidigungsanlagen, der Feuer- und Beobachtungsstellen sowie alle anderen Angaben, die über den Gegner bekannt sind, werden im Gelände unter Verwendung der Orientierungspunkte gezeigt oder an den nächsten Vorgesetzten mit einer Skizze gemeldet. Die Aufstellung der eigenen Truppen im Gelände wird erläutert, und die Untergebenen werden in die Aufgaben eingewiesen.

Nach der taktischen Orientierung soll man sich überzeugen, ob alle Angaben verstanden wurden.

15. Die Himmelsrichtungen

Die Nord-, Süd-, Ost- und Westrichtung werden als Haupt-Himmelsrichtungen bezeichnet. Sie reichen jedoch für eine genauere Richtungsbestimmung nicht aus. Liegt zum Beispiel ein Punkt weder im Norden noch im Osten, sondern dazwischen, so ist zur genaueren Bestimmung eine weitere Himmelsrichtung, die man in diesem Falle mit „Nord-Ost“ bezeichnet, notwendig. Falls die Lage eines Punktes auch mit

dieser Himmelsrichtung nicht zusammen, so müssen weitere Richtungen, zum Beispiel Nord-Nord-Ost, eingeschaltet werden. Die Gesamtheit aller Himmelsrichtungen heißt „Windrose“ oder „Kompaßrose“ (Abb. 17).

Die Himmelsrichtungen stellt man mit dem Kompaß, nach Himmelskörpern oder nach Merkmalen an Geländeobjekten fest.

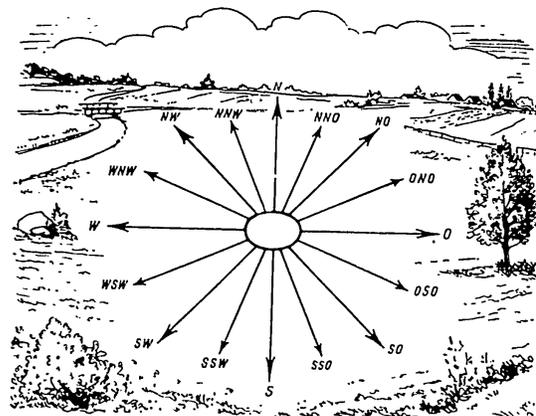


Abb. 17 Die Himmelsrichtungen, ihre Lage und Bezeichnung

Der Marschkompaß

Der Kompaß (Abb. 18) besteht aus einem Gehäuse, in dessen Mittelpunkt auf einer spitzen Stahlnadel (Pinne) eine Magnetnadel ruht. Die Magnetnadel ist der wichtigste Teil des Kompasses. Im Gehäuse befindet sich der Richtungspfeil, der das Ablesen am Teilring und die Bestimmung von Marschrichtungszahlen ermöglicht. Auf dem Gehäuse ist ein drehbarer Ring angebracht, der mit einer Einteilung versehen ist. Dieser Ring heißt Teilring.

Die Grundlage des Teilrings ist die Stricheinteilung (s. S. 71). Sie umfaßt 6000 Strich. Der Teilring des Kompasses ist in 60 Teile unterteilt, folglich beträgt sein Teilwert 100 Striche. Der Teilwert wird Marschrichtungszahl genannt. Die Bezeichnung der Marschrichtungszahlen beginnt mit 0 und verläuft der Uhrzeigerichtung entgegengesetzt, also links herum. Der Übersichtlichkeit halber numeriert man nicht jeden Teilstrich, sondern jeden dritten, also 3, 6, 9 usw. Die Marschrichtungszahl 60 fällt mit der 0 zusammen.

Nicht beziffert sind die Marschrichtungszahlen 0, 15, 30 und 45. Sie tragen andere Bezeichnungen, und zwar für 0 N (Norden), für 15 W (Westen), für 30 S (Süden) und für 45 O (Osten). Die West-, Süd- und Ostrichtung sind außerdem mit einem Punkt versehen, der mit Leuchtfarbe bestrichen ist. Da in der Nacht nur die Punkte, nicht aber die Bezeichnungen leuchten, ist die Nordrichtung zum Unterschied zu den anderen

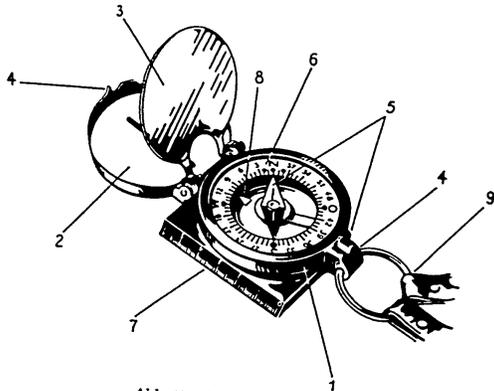


Abb. 18 Der Marschkompaß

1 Kompaßgehäuse; 2 Deckel; 3 Spiegel; 4 Visiereinrichtung; 5 Magnetnadel mit Feststellhebel; 6 Teilringscheibe mit Stricheinteilung und Marken für Nord, Ost, Süd und West; 7 Anlegekante mit Zentimeter-Einteilung; 8 Richtungspegel; 9 Zubehör (Haltering, Trageriemen)

Richtungen mit drei Punkten versehen. Dieser Unterschied ist notwendig, damit man die Nordrichtung auch nachts erkennen kann. Mit Leuchtfarbe sind außerdem die Nordspitze der Magnetnadel und der Richtungspegel bestrichen.

Weitere Teile des Kompasses sind: ein beweglicher Deckel, der das Gehäuse von oben verschließt; ein beweglicher Spiegel, durch den der Teilring bei waagerechter Lage des Kompasses in Augenhöhe beobachtet werden kann, und die Visiereinrichtung, die aus dem Korn und der Kimme besteht.

Mit der Visiereinrichtung kann ein beliebiger Geländepunkt anvisiert oder eine Marschrichtung ermittelt werden. Im Deckel befindet sich ein Strich aus Leuchtfarbe. Mit diesem Strich kann man bei Nacht visieren. Die Anlegekante hat eine Millimeter-einteilung. Der Feststellhebel am Gehäuse bewirkt, daß beim Schließen des Deckels die Magnetnadel gegen die Glasscheibe des Gehäuses gedrückt wird. In dieser Ruhelage wird die Pinne geschont.

Der Haltering und der Trageriemen sind das Zubehör des Kompasses.

Die Überprüfung des Kompasses und seine Anwendung

Der Kompaß wird überprüft, indem die Empfindlichkeit der Kompaßnadel kontrolliert wird. Der Kompaß wird mit gelöster Sperre in die waagerechte Lage gebracht (auf dem Erdboden, auf einem Tisch oder Baumstumpf). Ist die Kompaßnadel zur Ruhe gekommen, wird sie einige Male durch einen Stahl- oder Eisgegenstand, den man dem Kompaß nähert, aus der Ruhe gebracht. Kehrt die Kompaßnadel nach jeder Lageveränderung schnell wieder in ihre alte Stellung zurück, ist sie genügend empfindlich. Kehrt sie nicht oder zu langsam in die alte Lage zurück, dann ist die Empfindlichkeit der Nadel ungenügend. Der Kompaß muß zur Reparatur.

Beim Gebrauch des Kompasses sind folgende Regeln zu beachten:

Um die Spitze der Pinne vor schneller Abnutzung zu bewahren, muß die Kompaßnadel beim Tragen und bei der Auf-

bewahrung des Kompasses durch die Sperre festgeklemmt werden.

Um die leitenden Teile des Kompasses aufzuladen, ist der Kompaß 15 bis 20 Minuten lang offen dem hellen Sonnenlicht oder dem elektrischen Licht auszusetzen.

Beim Arbeiten mit dem Kompaß müssen Gegenstände aus Eisen und Stahl so weit von ihm entfernt sein, daß sie die Kompaßnadel nicht beeinflussen können.

Bei Gewitter und auch in der Nähe elektrischer Hochspannungsleitungen ist das Arbeiten mit dem Kompaß zu vermeiden. Die Entfernung von elektrischen Hochspannungsleitungen soll mindestens 60 m betragen.

Die Bestimmung der Himmelsrichtungen mit dem Kompaß

Der Kompaß wird in Augenhöhe gebracht und der Spiegel so gestellt, daß der Teilungsaufsatz betrachtet werden kann. Um die Nordrichtung festzustellen, dreht man sich bis der Nadelspitze der Magnetnadel genau über dem Richtungsfeinwert über dem Nordpol oder nach einer Kinnis und Nord einen auffälligen Punkt an der Nordseite von entfernt liegt und legt die Kompaßnadel im Gelände fest. Die Bestimmung der Ost-West- oder Südrichtung wird von der Teilung gedreht bis die magnetische Meridianrichtung O, W oder S genau über dem Richtungsfeinwert steht. Dann dreht man sich bis die Nordspitze der Magnetnadel an den Enden der drei Punkte die die Nordrichtung N markieren liegt. Die zu bestimmende Himmelsrichtung wird ebenfalls im Gelände festgelegt.

Die Bestimmung der Himmelsrichtung nach der Sonne

Die Sonne steht etwa im 9.00 Uhr mittags im Osten, im 12.00 Uhr im Süden und im 1.00 Uhr im Westen. Umgekehrt ist man im 9.00 Uhr im Westen, im 12.00 Uhr im Süden und im 1.00 Uhr im Osten. In 18.00 Uhr steht die Sonne im Westen.

Die Bestimmung der Himmelsrichtung mit Uhr und Sonne

Die Sonne bewegt sich infolge der Erddrehung scheinbar in 24 Stunden einmal um die Erde. Der kleine Zeiger einer Uhr dreht sich in der gleichen Zeit zweimal um den Mittelpunkt der Uhr. Beide Bewegungen, die scheinbare Bewegung der Sonne und die Bewegung des Uhrzeigers, verlaufen in gleicher

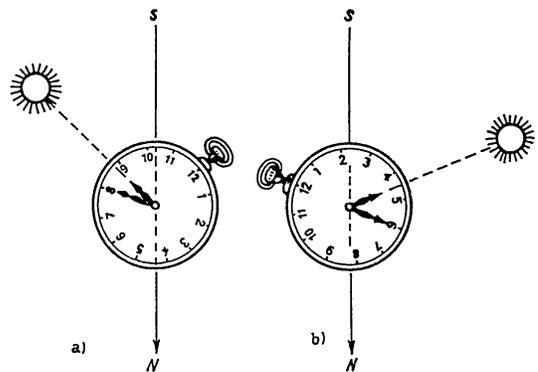


Abb. 19 Die Bestimmung der Himmelsrichtung nach Sonne und Uhr, links vormittags, rechts nachmittags

Richtung. Wenn die Sonne um 12.00 Uhr mittags im Süden steht, befindet sich der kleine Zeiger der Uhr genau auf der 12. Nach 6 Stunden steht der kleine Zeiger auf der 6. Er hat seine Lage um 180° verändert, während die Sonne, die um 18.00 Uhr im Westen zu sehen ist, ihren Standpunkt um 90° verändert hat.

Auf Grund dieser Tatsache ist man in der Lage, mit der Uhr und nach dem Stand der Sonne die Südrichtung zu ermitteln. Um die Südrichtung zu bestimmen, wird die Uhr in waage-

renter Lage ist gegeben, daß der kleine Zeiger auf die Sonne zeigt (Abb. 19). Der Winkel zwischen dem kleinen Zeiger und der Linie II wird halbiert. Die winkelhalbierende Gerade gibt die Südrichtung an. Dabei ist folgendes zu beachten:

Am Vormittag hat die Sonne die Südrichtung noch nicht erreicht, deshalb halbiert man den Winkel vom kleinen Zeiger zur II in Uhrzeigerichtung (Abb. 19a). am Nachmittag dagegen hat die Sonne die Südrichtung bereits überschritten, folglich halbiert man den Winkel zwischen dem kleinen Zeiger und der II entgegengesetzt der Uhrzeigerichtung (Abb. 19b).

Da auf der Uhr zwei Winkel entstehen, muß man darauf achten, daß man den richtigen Winkel wählt. Weil nun die Sonne nur in einigen Sommermonaten vor 6.00 Uhr morgens und nach 12.00 Uhr abends zu sehen ist und sonst nur zwischen 6.00 und 12.00 Uhr, kann man sich merken, daß in der Zeit von 6.00 bis 12.00 Uhr ständig der kleinere Winkel zu halbieren ist.



Abb. 20 Das Auffinden des Polarsterns

Die Bestimmung der Himmelsrichtung nach dem Polarstern

Der Polarstern befindet sich annähernd am Himmelsnordpol. Wenn man mit dem Gesicht zum Polarstern steht, blickt man nach Norden. Man braucht nur den Blick zu senken und die Nordrichtung durch einen Orientierungspunkt festzulegen. Die anderen Himmelsrichtungen lassen sich dann leicht ableiten.

Den Polarstern findet man, indem man das Sternbild des Großen Wagens (Bären) aufsucht (Abb. 20), die zwei äußeren Sterne des Wagens, Alpha und Beta, durch eine Gerade verbindet und diese in Gedanken um das Fünffache des Abstandes der beiden Sterne voneinander verlängert. Die Gerade führt zu einem helleuchtenden Stern, dem Polarstern.

Der Polarstern ist der vordere Deichselstern des Kleinen Wagens (Bären).

Die Bestimmung der Himmelsrichtungen nach Merkmalen an Geländeobjekten

Mit dieser Methode der Bestimmung der Himmelsrichtungen erreicht man lediglich annähernde Resultate, daher wendet man sie nur an, wenn es nicht möglich ist, die Himmelsrichtungen durch eine der bereits erläuterten Methoden festzulegen.

Merkmale, die der ungefähren Bestimmung der Himmelsrichtung dienen können, sind:

- die Rinde einzelstehender Bäume, die auf der Nordwestseite (Wetterseite) rissiger und manchmal auch mit Moos bedeckt ist;
- das Gras im Wald, das auf Lichtungen und Waldwiesen an den Nordrändern dichter steht als an den Südrändern;
- der Schnee auf den Hausdächern, der im Frühling auf der Südseite schneller als auf der Nordseite taut;
- die Altäre, die in Kirchen meistens nach Osten gerichtet sind, und die Türme, die fast immer auf der westlichen Seite stehen.

16. Die Bestimmung der Richtung nach Geländeobjekten

Bei der Orientierung im Gelände werden die Richtungen zu den Geländeobjekten meist mit Hilfe der Himmelsrichtungen angegeben.

Am Beispiel der Abbildung 21 soll die Bestimmung der Richtungen zu Geländeobjekten erläutert werden. Der eigene Standpunkt befindet sich auf dem „Rabenhügel“. Zuerst werden die Himmelsrichtungen festgelegt: Norden: einzelstehender Baum, Süden: der Wegweiser, Osten: das Gehöft, Westen: der einzelstehende Strauch. Dann werden die Richtungen zu den anderen

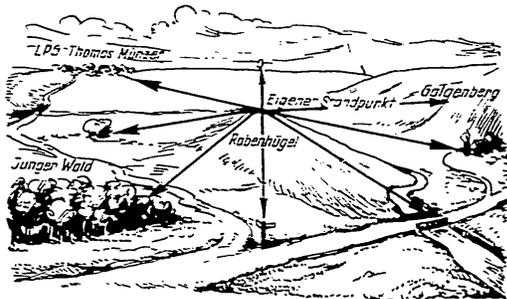


Abb. 21 Ein Beispiel einer topographischen Orientierung

Geländeobjekten angegeben, wobei man deren Entfernungen vom eigenen Standpunkt aus angeben soll. Zum Beispiel: nordostwärts in 1500 m Entfernung der Galgenberg; südostwärts in 800 m Entfernung die Brücke an der Straße von Bornstedt nach Striegsdorf; südwestlich in 600 m Entfernung der Bornstedter Forst; nordwestlich in 1800 m Entfernung die LPG Thomas Münzer.

Die Ermittlung der Marschrichtungszahl

Geographisch-Nord nennt man die Nordrichtung auf einem Punkt der Erdoberfläche der nördlichen Halbkugel, die durch den Meridian (Mittagslinie), der durch diesen Punkt zum geographischen Nordpol führt, bestimmt wird.

Die Nordrichtung, die von der Magnetnadel angezeigt wird und zum magnetischen Pol weist, heißt *Magnetisch-Nord*.

Die Marschrichtungszahl ist der Winkel zwischen *Magnetisch-Nord* und der Richtung zu einem Geländeobjekt, in entgegengesetzter Uhrzeigerichtung gemessen (Abb. 22).

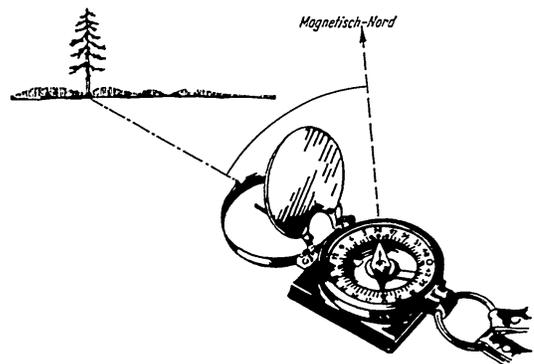


Abb. 22 Die Ermittlung einer Marschrichtungszahl

Die Marschrichtungszahl wird mit dem Marschkompaß auf folgende Weise ermittelt: Man bereitet den Kompaß zur Arbeit vor, indem man den Deckel öffnet und dadurch die Magnetnadel löst. Der Spiegel wird so gestellt, daß eine Beobachtung des Teilrings beim Visieren möglich ist. Man hält den Kompaß waagrecht und visiert über Kimme und Korn den Gelände-

... sind zu einem Marschrichtungszahl z. bestimmen ist. Um die Lage des Kompasses zu bestimmen, wird jede der Teilung...
... sind zu einem Marschrichtungszahl z. bestimmen ist. Um die Lage des Kompasses zu bestimmen, wird jede der Teilung...
... sind zu einem Marschrichtungszahl z. bestimmen ist. Um die Lage des Kompasses zu bestimmen, wird jede der Teilung...

Die ungenaue Bestimmung von Marschrichtungen ohne Kompaß

Der horizontale Winkel zwischen der Nordrichtung und einer Geländelinie kann nur mit ungenauer Genauigkeit durch die Bestimmung der Nordrichtung...
... Der horizontale Winkel zwischen der Nordrichtung und einer Geländelinie kann nur mit ungenauer Genauigkeit durch die Bestimmung der Nordrichtung...

sind 20 cm (etwa 21') etwa 3,5 Marschrichtungszahlen auf dem Kompaß.

Die Marschrichtungszahl kann ferner nach dem Zifferblatt der Uhr ermittelt werden. 1 Minute auf dem Zifferblatt der Uhr entspricht 6' und damit einer Marschrichtungszahl. Die Minuteneinteilung der Uhr läßt sich also mit dem Teilring des Marschkompasses vergleichen, allerdings mit dem Unterschied, daß die Teilung auf dem Zifferblatt der Uhr rechtsherum, die auf dem Kompaß linksherum führt.

Die Winkel können auch mit anderen Gegenständen (Büchern, Handflächen, Streichholzschachteln, Zigaretten usw.) gemessen werden, vorausgesetzt, daß man die Breite oder Länge des Gegenstandes in Zentimetern kennt. Der Winkel wird mit einem Gegenstand genauso gemessen wie mit einem Lineal. Die Handfläche zum Beispiel hat eine durchschnittliche Breite von 8 bis 9 cm, das sind bei ausgestrecktem Arm 1,5 Marschrichtungszahlen.

17. Die Orientierungspunkte

Als Orientierungspunkte können beliebige Geländeobjekte oder markante Punkte des Reliefs dienen. Sie müssen gut sichtbar sein und sich von den anderen Punkten des Geländes durch Form, Ausmaß und Farbe deutlich unterscheiden (zum Beispiel ein Fabrikschornstein, ein krummer Baum, ein gelber Busch, eine Schlucht, ein Hünengrab, ein Mast).

Im Gefecht haben Orientierungspunkte große Bedeutung, so zum Beispiel für das Aufsuchen und Anweisen von Zielen, für die Begrenzung der Beschuß- und Beobachtungssektoren, für die Einhaltung einer Marsch- oder Angriffsrichtung, für die Führung der Einheiten beziehungsweise des Feuers. Die Orientierungspunkte erleichtern die Bestimmung des eigenen Standpunktes. Mit ihrer Hilfe kann man Marschrichtungszahlen im Gelände bestimmen und Entfernungen zu verschiedenen Punkten und Zielen schätzen.

Das Studium und das Einprägen eines unbekannten Geländes beginnt man am zweckmäßigsten mit der Auswahl von drei

bis vier weit sichtbaren Orientierungspunkten. Dabei prägt man sich ihre äußere Form und ihre Lage zueinander ein.

Teilt man seinen eigenen Standpunkt mit (schriftlich oder mittels Funk), so gibt man die Richtungen und Entfernungen von den Orientierungspunkten zum eigenen Standpunkt an. Zum Beispiel: „Habe die namenlose Höhe erreicht, die sich 600 m nördlich der ‚Hagenower Tannen‘ und 800 m ostwärts des Fabrikschornsteins der Zuckerfabrik befindet.“ Es müssen mindestens zwei Orientierungspunkte angegeben werden.

Einheitliche Orientierungspunkte fördern — werden sie rechtzeitig benannt — zwischen den Einheiten eine gute Organisation des Zusammenwirkens bei der Vorbereitung und Durchführung des Gefechts.

Die Orientierungspunkte für die Zielzuweisung im Raume der bevorstehenden Handlungen einer Einheit werden vom höheren Vorgesetzten vor der Kampfaufgabe bekanntgegeben.

Die Kommandeure der Einheiten bestimmen zu den Orientierungspunkten, die vom höheren Vorgesetzten angewiesen wurden, zusätzlich eigene Orientierungspunkte. Die Orientierungspunkte werden gleichmäßig entlang der Front und in die Tiefe ausgewählt, um auftauchende Ziele schnell und genau anzusprechen zu können.

Die Orientierungspunkte können in einer der drei Entfernungsklassen liegen: Vordergrund bis 600 m, Mittelgrund 600 bis 1000 m und Hintergrund über 1000 m. Die Orientierungspunkte werden von rechts nach links und von vorn nach hinten nummeriert: Orientierungspunkt 1, Orientierungspunkt 2 usw. Außer der Nummerierung wird zu jedem Orientierungspunkt die Entfernung angegeben.

Um sich einen Orientierungspunkt besser merken zu können, gibt man ihm eine Bezeichnung, die seinen äußeren Merkmalen entspricht: zum Beispiel: „schwarzer Busch“, „trockener Baum“, „grüner Hügel“ (Abb. 23).

Bei der Angabe eines Zieles nennt man die Nummer des ihm am nächsten liegenden Orientierungspunktes und sagt, wie weit das Ziel vom Orientierungspunkt entfernt ist, zum Beispiel: „Orientierungspunkt 2, 200 bis 250, weniger 100, in den

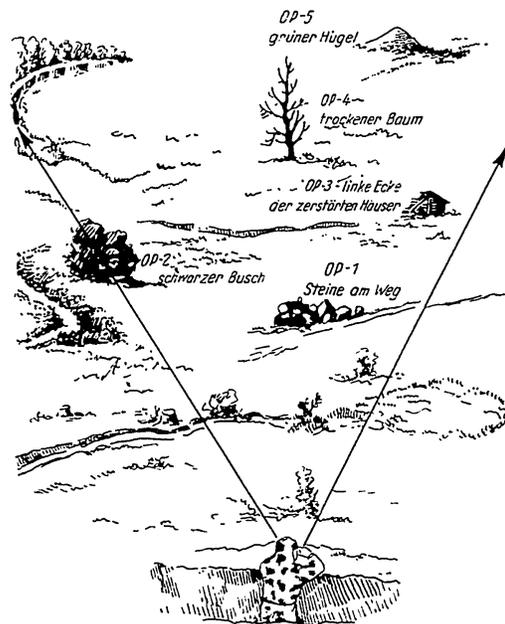


Abb. 23 Die Auswahl von Orientierungspunkten (Variante)

Sträuchern ein MG.“ Die Zahlen geben die Abstände des Zieles vom Orientierungspunkt in Metern an.

Jeder Aufklärer hat einen Beobachtungssektor, jedes IMG einen Beschußsektor. Die Sektoren werden durch zwei Orientierungspunkte festgelegt. Außerdem wird für jedes MG die Hauptschußrichtung durch einen Orientierungspunkt gekenn-

zeichnet. Für ein IMG geht es zum Beispiel Rechte Grenze einzelstehender Baum, linke Grenze Wegeummauerung, Hauptausrichtung Baumstumpf!

Die Einheiten erhalten Beobachtungs- und Beschußstreifen. Die Grenzen dieser Streifen werden durch jeweils zwei Orientierungspunkte festgelegt.

Auf dem Marsch dienen Orientierungspunkte zur Kontrolle der angewiesenen Richtung und zur Bestimmung des eigenen Standpunktes. Die Orientierungspunkte können sowohl auf als auch neben der Marschrouten liegen. Sie werden nach der Karte ausgewählt.

Für einen Nachtmarsch werden die Orientierungspunkte nach der Karte oder unmittelbar im Gelände bestimmt. Sie müssen so beschaffen sein, daß sie in der Dunkelheit gut zu erkennen sind. Am besten eignen sich Geländeobjekte, die sich auf Erhebungen befinden und sich gegen den Himmel abheben. Weitere gute Orientierungspunkte zur Einhaltung der Richtung bei einem Nachtmarsch sind Flüsse, Straßen, Waldtrichter, Mäulen und Schindeln.

Man muß sich den Charakter der Orientierungspunkte einprägen, man muß ihre Lage und Abstände voneinander sowie die Entfernung zu den Orientierungspunkten neben der Marschrouten kennen. Die Abstände zwischen den einzelnen Orientierungspunkten sollen möglichst klein sein. Die Marschrouten muß während des Marsches fortwährend überprüft werden. Es ist zweckmäßig, sich diese Geländeobjekte einzuprägen, die zwischen den ausgewählten Orientierungspunkten liegen, oder die Rückseite der Orientierungspunkte zu merken, die an dem Marschweg liegen. Dadurch wird die Orientierung auf dem Rückweg erleichtert. In einem Gelände, das arm an Orientierungspunkten ist, werden zur Erleichterung des Rückmarsches absichtliche Orientierungspunkte geschaffen, die vom Gegner nicht gesehen sind: Strohwisener, Kerben an den Bäumen, Anordnung kleiner Steine an bestimmten Stellen usw.

18. Der Marsch nach Marschrichtungszahlen

Beim Marsch nach Marschrichtungszahlen kommt es darauf an, im Gelände die vorgeschriebene Richtung zu finden, sie einzuhalten und den angewiesenen Punkt zu erreichen. Voraussetzung dafür ist die Kenntnis der Marschrichtungszahlen und der Entfernungen.

Wer nach Marschrichtungszahlen marschieren kann, wird immer in der Lage sein, rechtzeitig das Ziel zu erreichen, er wird sich im unbekanntem Gelände und im Rücken des Gegners sicher bewegen können.

Die Abbildung 24 zeigt, wie nach Marschrichtungszahlen marschiert werden soll. Der Marschweg führt vom kleinen Hügel zur Brücke und wurde in drei Abschnitte unterteilt: vom Hügel zum einzelstehenden Baum, vom einzelstehenden Baum zum Stein und vom Stein zur Brücke. Für den Marsch sind folgende Angaben bekannt:

Wegstrecke	Marschrichtungszahlen	Entfernung in Doppelschritten
Hügel — einzelstehender Baum	49	370
Einzelstehender Baum — Stein	56,5	420
Stein — Brücke	3,5	370

Im Ausgangspunkt (Orientierungspunkt 1, Hügel) wird die Marschrichtungszahl 49 im Gelände festgelegt (s. Abschnitt 16). Da der Endpunkt der ersten Wegstrecke (der einzelstehende Baum) durch eine Erhebung verdeckt ist, wird die Marschrichtung durch einen Zwischenorientierungspunkt festgelegt, der in der gleichen Richtung liegt. Dazu eignet sich der Steinhäufen. Hat man einen Zwischenorientierungspunkt ausgewählt, so geht man auf ihn zu, wobei die Doppelschritte gezählt werden. Kann man vom Zwischenorientierungspunkt aus den einzelstehenden Baum noch nicht sehen, wird ein weiterer Zwischenorientierungspunkt bestimmt.

Am einzelstehenden Baum wird die Richtung der zweiten Wegstrecke, also die Marschrichtungszahl 56,5, festgelegt und

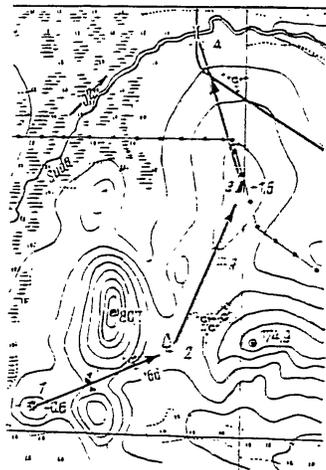


Abb 14 Der Marsch nach Marschrichtungszahlen

der Marsch zum Stein dem Endpunkt der zweiten Wegstrecke begonnen. Als Zwischenorientierungspunkte eignen sich die Gebüschecke und die Hausruine.

Auf der dritten Wegstrecke fällt die Marschrichtung mit der Telefonleitung zusammen. Es ist augenscheinlich, daß es in diesem Falle nicht nötig ist, Zwischenorientierungspunkte auszuwählen. Wenn man an der Telefonleitung entlangmarschiert, braucht man nur die Doppelschritte zu zählen. Hat man den Knick erreicht, muß die dritte Marschrichtung von neuem bestimmt werden.

Wenn die Marschrichtung mit einem gradlinigen Geländeobjekt zusammenfällt (Telefonleitung, Schneise, Kanalufer, Graben, Straße, Bahnlinie) so wird der Marsch an ihm entlang

fortgesetzt, und es werden lediglich die Doppelschritte gezählt, um den Endpunkt der Strecke feststellen zu können.

Beim Marsch in offenem, an Orientierungspunkten armem Gelände wird die Richtung nach einer Fluchlinie eingehalten. Man marschiert eine kurze Strecke genau in der befohlenen Marschrichtung und stellt in bestimmten Abständen Zeichen auf (Zweige, Pfähle, Steine usw.). Von Zeit zu Zeit schaut man zurück und kontrolliert, ob die Marschrichtung genau mit der durch die Zeichen markierten Linie übereinstimmt. Bei dieser Methode ist es schwierig, sich an die Schrittzahl zu halten, da man leicht von der Richtung abweicht und demzufolge mehr Schritte zurücklegt.

Marschieren mehrere Soldaten, so wird einer vorausgeschickt, der als Zwischenorientierungspunkt eingewinkt wird. In diesem Fall verringert sich die Marschgeschwindigkeit um 50 Prozent. Sind nur der Ausgangs- und Endpunkt der Marschroute bekannt und keine Marschrichtungszahlen mit Teilstrecken, so müssen diese Angaben nach der Karte ermittelt werden.

Die Ermittlung der Angaben für den Marsch nach Marschrichtungszahlen an Hand der Karte wird in einem späteren Abschnitt behandelt.

19. Der Marsch nach Marschrichtungszahlen unter besonderen Bedingungen

Bei begrenzter Sicht

Für den Nachtmarsch werden sichtbare Geländeobjekte, weitleuchtende Punkte sowie helle Sterne, die in Marschrichtung liegen, als Orientierungspunkte benutzt. Im letzten Falle ist zu berücksichtigen, daß sich die Sterne am Himmel ständig bewegen. Wenn man lange nach einem Stern ohne Überprüfung der Marschrichtungszahl marschiert, kann es zu bedeutenden seitlichen Abweichungen von der Richtung kommen. Wenn beim Nachtmarsch die Bestimmung von Zwischenorien-

terungspunkten nicht möglich ist, wird die Marschrichtung nur mit dem Kompaß eingehalten. In diesem Fall wird der Kompaß waagrecht mit gelöster Magnetnadel in Marschrichtung gehalten. Die Nordspitze der Magnetnadel muß ständig auf den mittleren Punkt der Nordmarke einspielen. Bei dieser Art des Marschierens verringert sich die Geschwindigkeit beträchtlich.

Beim Marsch in dichtem Wald, im Gesträuch und im Nebel kann die Marschrichtung nur mit dem Kompaß eingehalten werden. Beim Marsch einer Einheit ist es zweckmäßig, zwei bis drei Soldaten als Kontrolle einzuteilen. Diese Soldaten kontrollieren mit einem Kompaß die Richtung, indem sie mit einer um 30 veränderten Marschrichtungszahl zuruckvisieren. Außerdem ist es zweckmäßig, zwei Soldaten als Schrittzähler einzuteilen.

Im Winter

Wird der Marsch nach Marschrichtungszahlen auf Skiern durchgeführt, so wird die zurückgelegte Entfernung nicht in Doppelschritten, sondern nach Zeit gemessen. Diese Methode der Entfernungsmessung liefert jedoch ungenaue Ergebnisse. Um die Endpunkte der einzelnen Marschstrecken infolge der ungenauen Entfernungsmessung nicht zu verfehlen, sind solche Orientierungspunkte auszuwählen, die sich von der Schneedecke abheben und schon von weitem zu erkennen sind (zum Beispiel ein einzelstehendes Haus oder ein Schneisenkreuz).

Gruben, Straucher und einzelne Steine sind als Orientierungspunkte ungeeignet, da sie unter der Schneedecke nicht immer bemerkt werden.

Beim Tagesmarsch auf Skiern im offenen Gelände wird die Einhaltung der Richtung erleichtert, da die Spuren der Skier einen Anhalt für die Überprüfung der Richtung geben. Es genügt darauf zu achten, daß die Spuren gradlinig verlaufen und in der Marschrichtung liegen. Zwischenorientierungspunkte sind dann häufig

Beim Umgehen von Hindernissen

Bei der Vorbereitung eines Marsches nach Marschrichtungszahlen an Hand der Karte müssen eventuelle Hindernisse, zum Beispiel kleine Seen, Sümpfe und tiefe Schluchten, berücksichtigt werden. Der Marschweg muß möglichst so gewählt werden, daß die Hindernisse seitwärts liegenbleiben. Wird die Umgehung erst während des Marsches organisiert, kostet sie unnötig Zeit. Außerdem kann man dann beim Umgehen von Hindernissen den Weg verfehlen und die Orientierung verlieren.

Es kann jedoch vorkommen, daß man unerwartet nicht nur auf natürliche, sondern auch auf künstliche Hindernisse (Minenfelder, Baumsperren usw.) stößt, die man leichter umgehen als überwinden kann. Diese Hindernisse werden so umgangen, daß der Marsch auf der regulären Route fortgesetzt werden kann.

Die einfachste Art der Umgehung ist folgende: Auf der gegenüberliegenden Seite des Hindernisses wird in der Marschrichtung ein Zwischenorientierungspunkt festgelegt und das Hindernis bis zu diesem umgangen. Die Breite des Hindernisses wird in Doppelschritten gemessen oder berechnet und diese zu den bereits bis zum Hindernis zurückgelegten Doppelschritten hinzugezählt. Am Zwischenorientierungspunkt wird die Marschrichtung neu bestimmt.

Um sich nach dem Umgehen des Hindernisses zu überzeugen, ob der Zwischenorientierungspunkt genau in der angegebenen Marschrichtung liegt, visiert man den Ausgangspunkt der Umgehung, der mit einem Zweig, einem Einrieb in einem Baum oder auf eine andere Art kenntlich gemacht wurde, an und ermittelt die Marschrichtungszahl. Sie muß der umgekehrten Marschrichtungszahl entsprechen. Diese erhält man, indem man die angegebene Marschrichtungszahl um 30 verändert. Wenn die Marschrichtungszahl kleiner als 30 ist, werden 30 zugezählt, andernfalls 30 abgezogen.

Die Abbildung 25 zeigt ein derartiges Beispiel. Die betreffende Wegstrecke verläuft nach der Marschrichtungszahl 49.

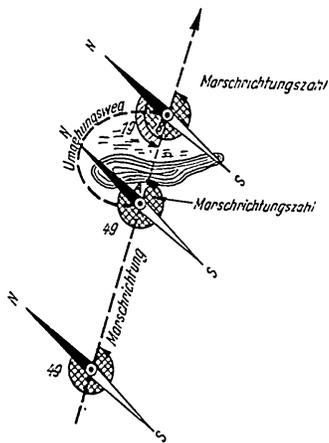


Abb. 25 Das Umgehen eines Hindernisses und die Überprüfung der Marschrichtung durch die umgekehrte Marschrichtungszahl

Im Punkt A wird der Marsch in der angegebenen Richtung durch einen See unterbrochen. Man benutzt den Punkt B, der wie mit dem Kompaß festgestellt wurde, in der Marschrichtung auf der gegenüberliegenden Seite des Hindernisses liegt, als Zwischenorientierungspunkt und kennzeichnet den Punkt A als den Ausgangspunkt der Umgehung. Nachdem man den Zwischenorientierungspunkt B durch Umgehen erreicht hat, stellt man von hier aus die Marschrichtungszahl zum Punkt A fest. Am Kompaß wird die Zahl 19 abgelesen. Zählt man zu dieser 30 hinzu, so erhält man 49, die ursprüngliche Marschrichtungszahl. Folglich liegt der Punkt B genau in der Marschrichtung.

Wenn auf der anderen Seite des Hindernisses in der Marschrichtung kein Zwischenorientierungspunkt gefunden wird.

wird ein Soldat hinter das Hindernis geschickt und in die Marschrichtung eingewiesen. Dann wird das Hindernis umgangen.

Eine weitere Möglichkeit zur Umgehung eines Hindernisses bietet die graphische Methode. Sie wird besonders nachts, bei Nebel und bei unübersichtlichen Hindernissen angewandt. Das Wesen dieser Methode besteht darin, die befohlenen Marschrichtungszahlen und Entfernungen sowie den Umgehungsweg maßstabgetreu auf ein Blatt Papier zu zeichnen.

In dem Beispiel der Abbildung 26 liegt der Punkt 3 der befohlenen Marschstrecke in einem nichtpassierbaren Sumpfgelände. Die Marschstrecke von 1 nach 4 wird mit dem Marschkompaß und dem Linearmaßstab (s. S. 93) maßstabgerecht auf einem Blatt Papier eingetragen. Desgleichen wird die von 2 bis zum Hindernis bei I zurückgelegte Entfernung eingetragen. An diesem Punkt beginnt die Umgehung nach neu zu bestimm-

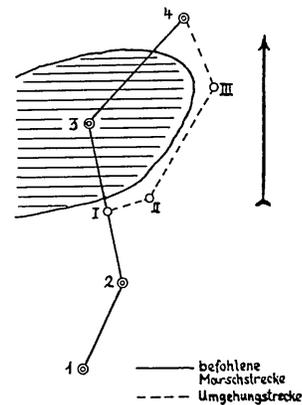


Abb. 26 Die Umgehung eines Hindernisses

menen Marschrichtungszahlen und Entfernungen. Diese sind so festzulegen, daß möglichst zur befohlenen Marschstreckung geeignete Richtungen eingeschlagen werden und der Umgehungsweg nicht zu lang wird. Die von I nach III eingeschlagenen Richtungen und zurückgelegten Entfernungen werden ebenfalls maßstabgerecht in die Skizze eingetragen. Nachdem am Punkt III das Ende des Sumpfes erreicht wurde, bestimmt man auf der Skizze die Marschrichtungszahl und Entfernungen von III nach 4 und setzt nach diesen Werten den Marsch fort.

Die Anwendung dieser Methode ist vielseitig, setzt aber ein genaues und sauberes Arbeiten voraus, weil durch die zeichnerische Übertragung Ungenauigkeiten in der Bestimmung der Endwerte auftreten können und der Endpunkt nicht genau erreicht wird.

20. Die möglichen Fehler beim Marschieren nach Marschrichtungszahlen

Wenn man nach Marschrichtungszahlen marschiert, die Marschrichtung einhält und die Entfernungen zwischen den Endpunkten der Marschstrecken richtig bestimmt, dann stoßt man theoretisch unmittelbar auf den vorgesehenen Punkt. In der Praxis ist es jedoch schwer, auf dem gesamten Marschweg die Richtung exakt einzuhalten und die Entfernungen genau abzuschreiten. Dafür gibt es verschiedene Ursachen, zum Beispiel nicht vermeidbare Ungenauigkeiten bei der Bestimmung von Zwischenorientierungspunkten und schlechte Sichtverhältnisse.

Die Praxis lehrt, daß verfehlte Orientierungspunkte in einem Umkreis von einem Zehntel der Wegstrecke liegen. Der Mittelpunkt des Kreises ist der verfehlte Orientierungspunkt. Zum Beispiel kann auf 1 km Weg die Seitenabweichung von der Marschrichtung etwa 100 m betragen. Werden von einem Orientierungspunkt zum nächsten 820 Doppelschritte gezählt, kann der verfehlte Orientierungspunkt in einem Umkreis von

820 : 10 = 82 Doppelschritten vom Ziel liegen. Beim Suchen des verfehlten Orientierungspunktes ist es zweckmäßig, an dem Punkt, an dem sich nach der abgeschrittenen Entfernung der Orientierungspunkt befinden müßte, einen Soldaten der Gruppe zurückzulassen, weil sich sonst die Gruppe beim Suchen des Orientierungspunktes zu weit von der Richtung des Marschweges entfernt und ihn ganz verliert.

Das Suchen des Orientierungspunktes nimmt bei geübten Soldaten sehr wenig Zeit in Anspruch und wirkt sich nur unbedeutend auf die Marschgeschwindigkeit aus.

21. Das Messen von Entfernungen und Winkeln im Gelände

Zur Erfüllung verschiedener Aufgaben ist es oft notwendig, mit einfachen Mitteln Winkel und Entfernungen zu messen, zum Beispiel bei der Aufklärung, bei der Zielzuweisung, bei der Orientierung im Gelände oder bei der Vorbereitung der Anfangsangaben für das Schießen. Man soll ein Ziel nicht nur schnell erkennen, sondern auch schnell und genau bestimmen können. Dazu gehört die Angabe der Richtung und der Entfernung zum Ziel.

Die Entfernungen können nach der Karte, nach dem Luftbild, mit dem Entfernungsmesser oder mit Hilfe ähnlicher Instrumente ermittelt werden. Sie können aber auch nach anderen, nach einfacheren Methoden gemessen werden, die jeder Kommandeur und Soldat beherrschen muß.

Das Entfernungsschätzen

Die Hauptmethode der Grobbestimmung von Entfernungen ist das Schätzen, da es unter beliebigen Bedingungen und zu beliebiger Zeit durchgeführt werden kann. Voraussetzung für das Entfernungsschätzen ist ein gutes Augenmaß, das sich jeder durch fleißiges Üben aneignen kann. Bei Übungen im Entfernungsschätzen muß die geschätzte Entfernung durch eine exakte Meßmethode überprüft werden.

[Faint, illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page]

den Bergen schätzt man die Entfernung zu Objekten zu kurz;
 die Objekte erscheinen im Liegen näher als im Stehen;
 bei der Beobachtung von unten nach oben, zum Beispiel vom Fuß eines Berges zum Gipfel, erscheinen die Objekte näher als bei der Beobachtung von oben nach unten.

Zum Entfernungsschätzen werden folgende Methoden benutzt:

- a) Die Entfernung wird bis zu einem Hilfsobjekt geschätzt, das in der Mitte zwischen dem eigenen Standpunkt und dem Ziel liegt. Das ist zweckmäßig, weil sich kleine Entfernungen genauer schätzen lassen als große. Das Ergebnis wird verdoppelt.
- b) Die Entfernung wird in mehrere gleiche Abschnitte geteilt, die Länge eines Abschnittes möglichst genau geschätzt und diese mit der Zahl der Abschnitte multipliziert.
- c) Mehrere Beobachter, deren Augenmaß gleich gut geübt ist, schätzen die Entfernung. Die Ergebnisse werden addiert und durch die Anzahl der Beobachter geteilt. Das Mittel ist gleich der zu messenden Strecke.

Da die Sehschärfe der Soldaten verschieden ist, sollte sich jeder für das Entfernungsschätzen zweckmäßig eine Tabelle anlegen, aus der hervorgeht, auf welche Entfernung er einzelne Objekte noch sehen kann. Die Angaben sind nach Möglichkeit auswendig zu lernen. Die Tabelle müßte folgenden Inhalt haben:

Objekte	sichtbar ab [m]
einzelne Häuser	5000
Fenster in Häusern	900
Fensterkreuze	400
einzelne Bäume	3000
Baumstämme	900
große Äste der Bäume	600
Zweige der Bäume	400

Objekte	sichtbar ab [m]
Blätter der Bäume	200
Telegrafmasten	1000
Pfähle eines Drahthindernisses	500
Maschinengewehre, Karabiner	300
Draht auf Pfählen	200
Umriss eines gehenden Menschen	1000
Bewegung der Arme und Beine des Menschen	700
Das Oval des Gesichtes	300
Einzelheiten der Kleidung	200
Knöpfe auf der Kleidung	50

Die Entfernung in mehreren Abschnitten zu schätzen, erfordert vom Soldaten, die Gesamtentfernung gedanklich in gleiche Abschnitte einteilen zu können. Dafür ist es angebracht, sich einige besonders gebräuchliche Entfernungen einzuprägen. Man merke sich zum Beispiel die Strecken von 100, 200, 400 und 800 m und lerne sie schnell und sicher im Gelände abzutragen. Kann man das, ist es leicht, jede beliebige andere Entfernung zu schätzen, indem man sie gedanklich mit einer der bekannten Strecken vergleicht oder indem man nacheinander einige der bekannten Strecken auf der zu messenden Entfernung abträgt.

Das Berechnen der Entfernung nach der Größe des Objekts

Diese Methode zeitigt genauere Resultate als das Schätzen schlechthin. Voraussetzung ist jedoch die Kenntnis der Größe des Objektes. Als Hilfsmittel für dieses Meßverfahren dient ein Lineal mit Zentimetereinteilung.

Die Entfernung wird folgendermaßen ermittelt: Mit dem Lineal, das 50 cm vom Auge entfernt gehalten wird, stellt man fest, wieviel Zentimeter die Höhe beziehungsweise Breite des betreffenden Gegenstandes verdecken (Abb. 27). Nach den Gesetzen der Ähnlichkeit beträgt die Entfernung

$$E = \frac{e \cdot H}{h} \text{ [cm]}$$

E = Entfernung in cm
 e = Abstand des Lineals vom Auge (50 cm)
 H = Höhe oder Breite des Objektes in cm
 h = Ablesung an der Skala des Lineals in cm

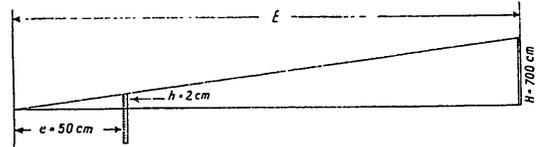


Abb. 27 Eine Entfernungsmessung nach der Größe des Objektes

Ein Telegrafmast zum Beispiel hat eine Höhe von 700 cm (Abb. 27). Der Beobachter, der mit ausgestrecktem Arm das Lineal 50 cm vom Auge entfernt hält, stellt fest, daß 2 cm die Höhe des Mastes bedecken. Folglich beträgt die Entfernung zum Mast

$$E = \frac{50 \cdot 700}{2} = 17500 \text{ cm} = 175 \text{ m}$$

Es ist vorteilhaft, sich die Größen häufiger Objekte zu merken. Einige dieser Größen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Bezeichnung der Objekte	Höhe [m]	Breite [m]	Länge [m]
Abstand zwischen Telegrafmasten	—	—	50,0
Eisenbahnwaggons:			
zweiachsiger Personenwagen	3,8... 4,3	2,9	12,6
vierachsiger Personenwagen	3,8... 4,3	2,9	18,8... 21,0
vierachsiger Doppelstockwagen	—	2,9	32,0

Bezeichnung der Objekte	Hohe [m]	Breite [m]	Länge [m]
zweiachsiger Güterwagen (geschlossen)	3,8	2,7	3,0
vierachsiger Güterwagen (geschlossen)	4,0	2,7	3,0
sechachsiger Güterwagen	4,0	2,7	3,0
Panzer:			
schwere	—	3,5	6,2
mittlere	—	3,2	6,0
Kraftfahrzeuge:			
Personenwagen (EMW)	1,7	1,7	4,6
Lastkraftwagen (H 3 A)	2,3	2,4	6,2
Lastkraftwagen (G 5)	3,0	2,5	7,3
Lastkraftwagen (SIS 151)	2,7	2,3	7,0

Das Berechnen der Entfernung nach dem Sehwinkel

Jeder Gegenstand, den das Auge wahrnimmt, erscheint dem Auge unter einem bestimmten Winkel. Dieser Winkel heißt Sehwinkel. Die Größe des Sehwinkels hängt von der Größe des Gegenstandes und von seiner Entfernung vom Auge ab. Kleine Gegenstände erscheinen bei gleicher Entfernung unter einem kleinen Sehwinkel, große unter einem großen. Bei gleich großen Gegenständen wird der Sehwinkel mit zunehmender Entfernung der Gegenstände kleiner. Der Sehwinkel ist also von der Entfernung des Gegenstandes abhängig. Kennt man die Größe des Gegenstandes, so braucht man nur den Sehwinkel zu messen, um die Entfernung zu berechnen.

Diese Berechnung mit dem allgemein gebräuchlichen Winkelmaß durchzuführen wäre umständlich. Man benötigt deshalb ein Winkelmaß, das eine möglichst unkomplizierte Berechnung der Entfernung ermöglicht. Diese Forderung erfüllt das Strichmaß.

Die Größe des Objektes mißt man mit dem Fernglas und anderen Hilfsmitteln in Strichen.

Der Aufbau der Stricheinteilung

Der Umfang eines Kreises wird errechnet, indem der Durchmesser des Kreises mit 3,14 multipliziert wird. 3.14159... ist die Zahl π (pi), die ein konstantes Verhältnis des Kreisumfanges zum Durchmesser ausdrückt. Der Kreisumfang ist also 6,28mal so groß wie der Radius.

Teilt man den Umfang des Kreises in 6000 Teile, so entspricht jeder Teil $\frac{1}{6000}$ des Umfanges.

Jeden dieser Teile nennt man einen Strich, die Schreibweise ist 0-01, gesprochen null-null-eins. Da der Radius ungefähr einem Sechstel des Kreisumfanges entspricht, sind demzufolge 1000 Striche (10-00) gleich dem Radius, und ein Strich (0-01) ist $\frac{1}{1000}$ des Radius (Abb. 28).

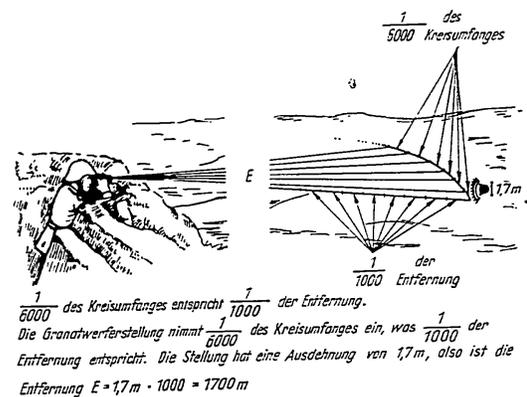


Abb. 28 Eine Entfernungsmessung mit dem Strichmaß

Nimmt man an, daß der eigene Standpunkt Mittelpunkt eines Kreises ist und auf dem Kreisumfang ein Objekt liegt, so entspricht 1 Strich $\frac{1}{1000}$ der Entfernung vom eigenen Standpunkt zum Objekt, denn die Entfernung vom eigenen Standpunkt zum Objekt ist gleich dem Radius des angenommenen Kreises. Beträgt zum Beispiel die Entfernung 1000 m, so beträgt die Bogenlänge eines Striches 1 m, beträgt die Entfernung 850 m, so ist die Bogenlänge eines Striches 0,85 m.

Die Berechnung der Entfernung mit Strich

Wie beim Schätzen der Entfernung nach der Größe des Objekts ist auch hier die Kenntnis der Objektgröße Voraussetzung. Die Entfernung erhält man, indem man die Länge, Höhe oder Breite mit 1000 multipliziert und das Ergebnis durch die Anzahl der gemessenen Striche teilt. Die Formel lautet:

$$E = \frac{L \cdot 1000}{t} \text{ [m]}$$

E = Entfernung in m

L = Länge, Höhe oder Breite des Objekts in m

t = Anzahl der gemessenen Striche

Das *Doppelglas* (Abb. 29) ist ein optisches Gerät für die Beobachtung. Es besteht aus zwei Fernrohren, die miteinander durch eine Achse verbunden sind. Jedes Fernrohr des Doppelglases hat ein Okular (Einblicklinse), ein Objektiv (Ausblicklinse) und zwei Prismen. Im rechten Fernrohr befindet sich außerdem eine Glasplatte mit eingeritzter Stricheinteilung.

Mit dieser Einteilung können im Gelände Winkel gemessen werden. Durch die Prismenübertragung erscheint im Doppelglas jeder Gegenstand so, wie man ihn mit bloßem Auge sieht, nur vergrößert.

Die Sehschärfe des Doppelglases wird mit Hilfe der Okulare eingestellt. Man schaut jeweils durch ein Fernrohr des Doppel-

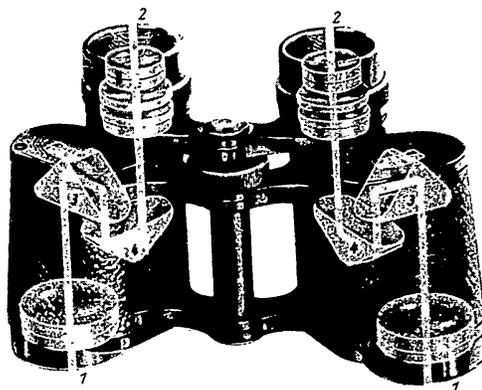


Abb. 29 Das Doppelglas
1 Objektive; 2 Okulare; 3 Prismen; 4 Prismen

glases auf einen Gegenstand im Gelände und dreht das Okular so weit nach rechts oder links, bis die Wiedergabe des Gegenstandes am schärfsten ist. Die Fernrohre werden bis zum Anschlag auseinandergeschoben und dann so weit zusammengedrückt, bis das Blickfeld einen geschlossenen Kreis ergibt, in dem das zu beobachtende Objekt zu sehen ist. Das Fernglas ist gebrauchsfertig.

Um diese Vorbereitung nicht jedesmal wiederholen zu müssen, merkt man sich, auf welche Teilstriche man die Okulare und die Fernrohre eingestellt hat.

Die Winkel werden mit der Strichplatte des Doppelglases gemessen. Die Strichplatte ist in Abschnitte von je 10 Strich (0-10) gegliedert. Diese sind durch kleine Striche nochmals unterteilt, so daß man auf 5 Strich (0-05) genau ablesen kann.

Soll ein Objekt in Strichen gemessen werden, richtet man das Doppelglas auf das Objekt und zählt die Teilstriche ab, die das Objekt bedecken. Die Anzahl der Teilstriche ist in Striche zu verwandeln. Wird zum Beispiel die Breite eines

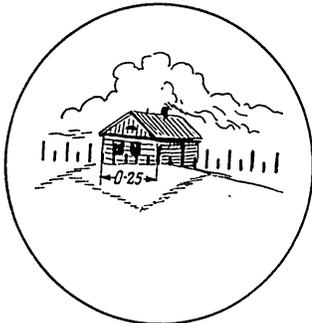


Abb. 30 Das Messen des Schwinkels mit dem Doppelglas

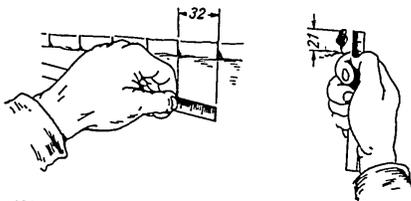


Abb. 31 Das Messen des Schwinkels mit dem Lineal

Hauses von zwei großen und einem kleinen Teilstrich der Strichplatte bedeckt (Abb. 30), beträgt der Schwinkel, unter dem das Objekt beobachtet wird, 25 Strich (0-25). Ist die wirk-

liche Breite des Hauses bekannt, kann man nach der bereits angegebenen Formel die Entfernung zum Haus berechnen. Beträgt die wirkliche Breite des Hauses zum Beispiel 5 m, ist die Entfernung zu ihm:

$$E = \frac{5 \cdot 1000}{25} = 200\text{m}$$

Steht kein Doppelglas zur Verfügung, kann ein Lineal mit Millimetereinteilung verwendet werden (Abb. 31). Ein Millimeter entspricht in einer Entfernung von 50 cm vom Auge 2 Strichen (0-02) und 1 cm 0-20. Die Genauigkeit des Messens hängt davon ab, ob das Lineal genau 50 cm vom Auge entfernt gehalten wird oder nicht. Anfänger verwenden am besten eine Schnur von 50 cm Länge, die am Lineal befestigt und zwischen den Zähnen gehalten wird (Abb. 32).



Abb. 32 Der Abstand wird mit einer Schnur bestimmt

Gegenstände, deren Maße in Strichen bekannt sind, können ebenfalls zur Winkelmessung verwendet werden (Abb. 33). Beim Messen hält der ausgestreckte Arm den Gegenstand, und durch Vergleich mit dem Objekt, zu dem die Entfernung festgestellt werden soll, wird die Größe des Schwinkels zu diesem geschätzt. Wird zum Beispiel die Breite eines schweren Panzers von der

Stärke eines Bleistiftes verdeckt, so kann die Entfernung bis zum Panzer berechnet werden, da bekannt ist, daß seine Breite 3,5 m beträgt und der Bleistift 15 Strich (0-15) verdeckt.

$$E = \frac{3,5 \cdot 1000}{15} \approx 233\text{ m}$$

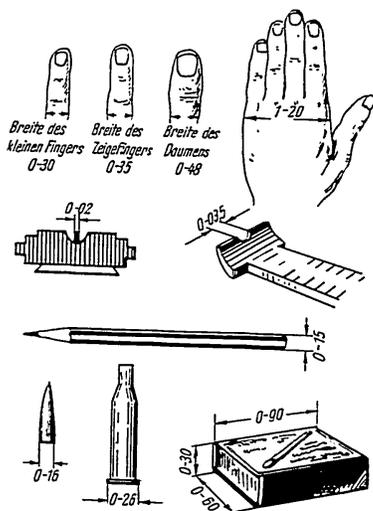


Abb. 33 Die Größe einzelner Gegenstände in Strich

Entfernungsmessen durch Abschreiten

Beim Entfernungsmessen werden die Schritte in der Regel in Doppelschritten jeweils beim Aufsetzen des linken Fußes gezählt. Nach hundert Doppelschritten beginnt die Zählung von neuem. Um sich nicht zu verzählen, wird jedes Hundert auf einem Stück Papier oder auf eine andere Weise vermerkt. Um die in Doppelschritten gemessene Entfernung in Meter umzurechnen, muß man die eigene Schrittlänge kennen.

Die Schrittlänge wird nach folgender Formel berechnet:

$$S = \frac{G}{4} + 37$$

S = Schrittlänge in cm

G = Größe des Menschen in cm

4 und 37 = Konstanten

So beträgt die Schrittlänge eines 168 cm großen Menschen

$$S = \frac{168}{4} + 37 = 79 \text{ cm}$$

Ein Doppelschritt beträgt also 158 cm.

Die Schrittlänge kann auch durch das Abschreiten einer Strecke, deren Länge bekannt ist oder vorher gemessen wurde, ermittelt werden. Die Länge einer solchen Strecke soll 200 bis 300 m betragen. Das Abschreiten dieser Strecke wird mindestens zweimal durchgeführt. Von den Ergebnissen beider Berechnungen wird das Mittel genommen.

Hat man zum Beispiel beim ersten Abschreiten einer 200 m langen Strecke 128 Doppelschritte gezählt, so beträgt die Länge eines Doppelschrittes

$$\frac{200}{128} \approx 1,56 \text{ m}$$

Zählt man beim zweiten Abschreiten 132 Doppelschritte, so mißt ein Doppelschritt

$$\frac{200}{132} \approx 1,52 \text{ m}$$

Folglich beträgt die durchschnittliche Doppelschrittlänge

$$\frac{1,56 + 1,52}{2} = 1,54 \text{ m}$$

Benötigt man nur eine ungefähre Entfernungsangabe, so multipliziert man die Anzahl der Doppelschritte mit 1,5 m, da ein Doppelschritt größtenteils diese Länge haben wird. Hat zum Beispiel ein Soldat 240 Doppelschritte zurückgelegt, beträgt die abgeschrittene Entfernung annähernd

$$240 \cdot 1,5 = 360 \text{ m}$$

Bei dieser Methode der Entfernungsmessung muß man einen gleichmäßigen Schritt haben, besonders unter ungünstigen Bedingungen (bergauf oder bergab, beim Marsch auf einer Wiese mit Erdhügeln, im Gebüsch usw.).

Die Berechnung der Entfernung nach der Marschzeit

Kennt man seine Marschgeschwindigkeit, kann man leicht die zurückgelegte Entfernung nach der Marschzeit errechnen. Angenommen, ein Soldat ist 1 Stunde und 30 Minuten unterwegs. Die mittlere Marschgeschwindigkeit eines Fußgängers beträgt 5 bis 6 km in der Stunde. Der Soldat hat folglich eine Entfernung von ungefähr 8 km zurückgelegt.

Auch für Radfahrer, Reiter usw. werden die zurückgelegten Entfernungen so errechnet. Bei Kraftfahrzeugen werden die zurückgelegten Kilometer am Tachometer abgelesen. Die nach dieser Methode ermittelten Zahlen sind lediglich annähernde Werte.

Die Berechnung der Entfernung nach der Licht- und Schallgeschwindigkeit

Die Entfernung vom eigenen Standpunkt bis zu einer Batteriestellung wird berechnet, indem man die Sekunden zählt, die vom Aufblitzen eines Abschusses bis zu dem Moment vergehen, an dem der Beobachter den Abschußknall hört. Die Zahl der Sekunden wird durch drei geteilt. Das Ergebnis ist die Entfernung in Kilometern. Die Berechnung geht davon aus, daß sich das Licht mit einer Geschwindigkeit von 300 000 km/sec ausbreitet, der Schall jedoch nur mit einer Geschwindigkeit von 1 km in 3 Sekunden (332 bis 340 m/sec).

Hat zum Beispiel ein Beobachter vom Aufblitzen bis zum Abschußknall 10 Sekunden gezählt, dann berechnet er die Entfernung bis zum Geschütz:

$$\frac{10}{3} \approx 3,3 \text{ km}$$

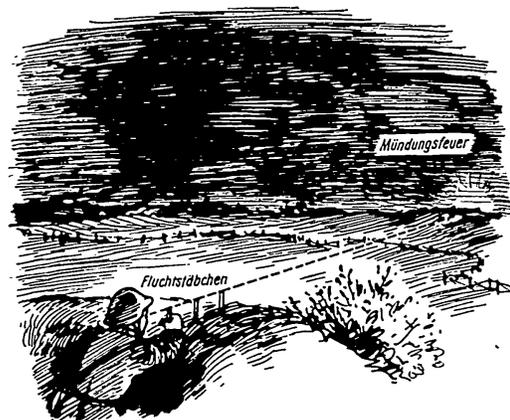


Abb. 34 Das Entfernungs-messen nach der Licht- und Schallgeschwindigkeit

Bei weiteren Abschüssen des gleichen Geschützes kann die Entfernung immer genauer berechnet sowie die Richtung ermittelt und markiert werden (Abb. 34). Entfernung und Richtung werden in die Karte eingetragen und die Angaben für Artilleriefeuer vorbereitet.

22. Die Genauigkeit beim Entfernungs-messen

Die Genauigkeit des Entfernungs-messens hängt von den Fertigkeiten der Soldaten, von der Größe der zu messenden Strecke und von der Meßmethode ab.

Geübte Soldaten irren sich beim Schätzen kurzer und mittlerer Entfernungen (bis zu 600 m) höchstens um 10 Prozent der tatsächlichen Entfernung. Hat ein Soldat zum Beispiel die Entfernung bis zum Ziel mit 300 m geschätzt, so kann diese in

Wirklichkeit zwischen 270 und 330 m liegen. Beim Schätzen großer Entfernungen kann der Meßfehler bis zu 30 Prozent und unter schwierigen Bedingungen sogar bis zu 50 Prozent der Entfernung betragen.

Die Genauigkeit der Entfernungsberechnung nach der Größe des Objekts und des Sehwinkels hängt von der Exaktheit der Angaben über das Objekt und von der sorgfältigen Ausführung der Winkelmessung ab. Im allgemeinen kann man annehmen, daß bei dieser Methode der Fehler ungefähr 5 bis 10 Prozent der Entfernung beträgt.

Bei gleichmäßigem Schritt und genauer Kenntnis der Schrittlänge beträgt der Meßfehler beim Abschreiten von Entfernungen 2 bis 4 Prozent der Entfernung.

Die Wahl der Methode für das Entfernungsbestimmen hängt von den örtlichen, zeitlichen und taktischen Bedingungen ab.

Bei der Organisation einer Verteidigung unter nicht unmittelbarer Berührung mit dem Gegner kann man die Entfernungen zu den Orientierungspunkten abschreiten. Die Messung muß sehr exakt ausgeführt werden, da diese Entfernungen für die Visiereinstellung maßgeblich sind.

Beim Orientieren im Gelände werden die Entfernungen geschätzt, da Richtung und Entfernung schnell bekannt sein müssen. Bei der Aufklärung des Gegners und des Geländes müssen möglichst genaue Angaben beschafft werden. Die Entfernungen werden nach der Größe der Objekte und nach den Sehwinkeln errechnet.

Bei der Zielzuweisung im Verlaufe eines Gefechtes, bei der es darauf ankommt, die Lage der Ziele schnell zu bestimmen, muß man die verschiedenen Methoden des Entfernungsmessens anwenden und sie geschickt miteinander verbinden können.

23. Die Berechnung der Flußbreite

Die Breite eines Flusses oder eines anderen Hindernisses (See, Sumpf usw.) kann nach den verschiedenen Meßmethoden ermittelt werden. Die Flußbreite wird häufig nach einer

geometrischen Methode ermittelt (Abb. 35). Man bestimmt unmittelbar am anderen Ufer ein dem eigenen Standpunkt direkt gegenüberliegendes Objekt, zum Beispiel einen Strauch oder einen Stein. In der Abbildung 35 ist der eigene Standpunkt mit A, das ausgewählte Objekt — ein einzelstehender Baum — mit D bezeichnet.

Dann schreitet man am Ufer, das geradlinig sein muß, rechtwinklig zu AD eine Strecke ab, die länger als die Hälfte der Flußbreite sein muß. Um die Berechnung zu vereinfachen, wird eine Strecke abgeschritten, deren Doppelschritte auf eine Zahl mit Null enden. In der Abbildung ist die Strecke 50 Doppelschritte lang. Am Endpunkt der Strecke, in der Abbildung mit B bezeichnet, wird ein Pflock eingerammt. Vom Pflock wird in der gleichen Richtung eine zweite Strecke abgeschritten, die der ersten gleich oder um die Hälfte, um ein Drittel, ein Viertel oder ein Fünftel kleiner ist. In der Abbildung ist die zweite Strecke der ersten gleich (50 Doppelschritte).

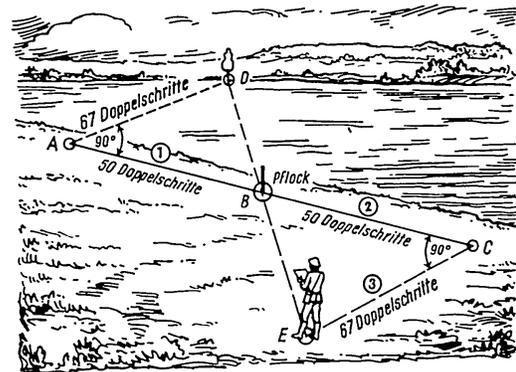


Abb. 35 Das Messen der Flußbreite (die Ziffern 1, 2 und 3 geben die Reihenfolge des Abschreitens an)

Vom Endpunkt der zweiten Strecke (Punkt C) geht man im rechten Winkel vom Fluß weg und zählt die Doppelschritte, die zurückgelegt werden müssen, um mit dem eingeschlagenen Pflock (Punkt B) und dem am gegenüberliegenden Ufer ausgewählten Objekt (Punkt D) eine Richtung zu haben (Richtung EBD). In der Abbildung beträgt die Länge der Strecke CE 67 Doppelschritte.

Wenn die Strecken entlang dem Ufer gleich sind ($AB = BC$), dann ist die Breite des Flusses gleich der Strecke, die vom Ufer bis zum Punkt E abgescritten wurde ($AD = CE$).

Die Flußbreite beträgt also $67 \cdot 1,5 = 100,5$ m.

Ist jedoch die zweite Strecke entlang dem Ufer (BC) halb so lang wie die erste Strecke (AB), ist auch die Strecke CE halb so groß wie die Flußbreite. Beträgt zum Beispiel die Strecke AB 60 Doppelschritte, die Strecke BC 30 Doppelschritte und werden vom Punkt C bis zum Punkt E 23 Doppelschritte gezählt, ist der Fluß $23 \cdot 2 = 46$ Doppelschritte breit.

Man kann die Flußbreite auch mit Hilfe des Mützenschirms berechnen. Man stellt sich am Flußufer auf und zieht die Mütze so tief in die Stirn, daß sich der untere Rand des Mützenschirms mit dem Wasserspiegel am gegenüberliegenden Ufer deckt. Ohne die Höhenlage des Mützenschirms zu verändern, dreht man sich nach rechts oder links, bis man am eigenen Ufer einen Punkt findet, der gerade noch unter dem Mützenschirm zu sehen ist. Die Entfernung vom eigenen Standpunkt bis zu diesem Punkt entspricht der Flußbreite.

Diese Methode wird nur dann angewendet, wenn das umliegende Gelände fast eben ist und die Flußbreite auf eine andere Art nicht ermittelt werden kann.

24. Die Berechnung der Höhe eines Objektes

Bei der Auswahl einer Beobachtungsstelle oder bei der Lösung anderer Aufgaben ist es oft notwendig, die Höhe einzelner Objekte zu bestimmen.

82

Am einfachsten berechnet man die Höhe eines Objektes nach seinem Schatten. Man stellt in der Nähe des Objektes einen Gegenstand, dessen Länge bekannt ist, senkrecht auf. Das kann ein Spaten, ein Gewehr oder etwas ähnliches sein. Dann mißt man den Schatten dieses Gegenstandes und den Schatten des Objektes und rechnet aus, wie oft die Schattenlänge des Gegenstandes in der Schattenlänge des Objektes enthalten ist. Das Ergebnis, multipliziert mit der Länge beziehungsweise mit der Höhe des Vergleichsgegenstandes, ergibt die Objekthöhe.

Ein Beispiel. Der Schatten eines Baumes ist 24 Doppelschritte lang. Als Vergleichsgegenstand wird ein 1,20 m langer Spaten verwendet. Der senkrecht aufgestellte Spaten wirft einen Schatten, der zwei Doppelschritte lang ist. Der Schatten des Spatens ist zwölfmal im Schatten des Baumes enthalten. Die Höhe des Baumes beträgt also

$$1,2 \cdot 12 = 14,4 \text{ m}$$

Als Vergleichsgegenstand kann man auch die eigene Größe nehmen. Die Länge des eigenen Schattens bestimmt man, indem man sich so aufstellt, daß der eigene Schatten mit einem auffälligen Punkt abschneidet.

Fragen und Aufgaben zur Wiederholung

1. Erläutern Sie den Unterschied zwischen topographischer und taktischer Orientierung.
2. Was versteht man unter Magnetisch-Nord und Geographisch-Nord?
3. Wie überprüft man die Einsatzbereitschaft des Kompasses?
4. Wie bestimmt man mit dem Kompaß die Marschrichtungszahl zu einem Punkt im Gelände?
5. Wie bestimmt man die Himmelsrichtungen nach der Sonne und nach dem Polarstern?
6. Wie bestimmt man die Himmelsrichtung nach der Sonne mit Hilfe einer Uhr?
7. Nach welchen Merkmalen der Geländeobjekte kann man die Himmelsrichtungen bestimmen?

6*

83

8. Beschreiben Sie die Anwendung der Zwischenorientierungspunkte beim Marsch nach Marschrichtungszahlen.

9. Wie marschiert man unter besonderen Bedingungen nach Marschrichtungszahlen (bei Nacht, im Wald, bei Nebel, im Winter)?

10. Wie wird beim Marsch nach Marschrichtungszahlen ein Hindernis umgangen?

11. In welcher Entfernung befindet sich ein schwerer Panzer, wenn seine Länge von 10 Millimetern eines Lineals verdeckt wird?

12. Wie weit ist es zu einem 6 m breiten Haus, wenn es in einem kleinen Teilstrich-Intervall eines Doppelglases Platz hat?

13. Wie weit ist es bis zu einem Personenwagen, dessen Höhe von einem Bleistift verdeckt wird?

14. Die Entfernung zwischen zwei Geländeobjekten beträgt 500 m. Beim Abschreiten dieser Entfernung wurden 360 Doppelschritte gezählt. Wie groß ist ein Doppelschritt?

15. Wieviel Meter ist ein Objekt entfernt, zu dem 334 Doppelschritte gezählt wurden, wenn die Länge eines Doppelschrittes 1,5 m beträgt?

16. Berechnen Sie die Entfernung zu fünf Zielen. Die Ziele erscheinen unter einem Sehwinkel von 0-24, 0-16, 0-25, 0-10 und 0-40, ihre wirklichen Größen betragen 15, 7, 10, 8 und 24 m.

17. Berechnen Sie die Höhe eines Wasserturmes, wenn die Länge seines Schattens 16 Doppelschritte und die Länge des Schattens eines 1,80 m großen Soldaten zwei Doppelschritte beträgt.

III. Die topographischen Karten und Pläne

25. Der Zweck der Karten und Pläne

Schon im Altertum wurden Zeichnungen, Karten und Pläne vom Gelände angefertigt. Die große Bedeutung des Geländes für die Entwicklung der menschlichen Gesellschaft war Anlaß dazu.

Von Anfang an wurden die Karten und Pläne zum Studium bestimmter Abschnitte der Erdoberfläche benutzt, ohne daß man sich selbst im Gelände zu befinden brauchte.

An Hand von Karten und Plänen kann man Verkehrswege, Ortschaften, Flüsse und Seen, Erhebungen und Vertiefungen, Wälder, Wiesen, Sümpfe und andere nützliche Angaben über das Gelände feststellen und studieren.

Vorgänger der modernen topographischen Karten waren einfache Skizzen und Zeichnungen des Geländes, auf denen die Berge, Ortschaften und Wälder mit perspektivischen Zeichen eingetragen wurden. Das heißt, die Geländeobjekte und die Reliefformen wurden so dargestellt, wie sie im Gelände zu sehen waren. Die Skizzen und Zeichnungen wurden nach Augenmaß in willkürlichen Maßstäben angefertigt und gaben nur einen allgemeinen Überblick über einen Abschnitt der Erdoberfläche. Auf ihnen konnte man weder Einzelheiten des Geländes erkennen noch genaue Messungen durchführen.

Mit der Entwicklung der Schifffahrt, des Handels, der Industrie und des Städtebaues sowie mit der Veränderung der Kampfführung der Armeen nahmen die Forderungen an den Inhalt der Karten und Pläne zu.

Die Armee benötigte Karten, die bei Handlungen in unbekanntem Gelände als zuverlässige Wegweiser benutzt werden konnten. Sie forderte Unterlagen, nach denen man das Gelände für den Kampf beurteilen, militärische Anlagen projektieren, günstige Marschwege auswählen, Entfernungen ausrechnen, die Führungspunkte des Gefechts festlegen sowie die Passierbarkeit des Geländes und die Tarnungsmöglichkeiten studieren konnte. Für die Kartenaufnahme des Geländes genügte nicht mehr das Augenmaß; spezielle Geräte und Instrumente wurden notwendig. Die Kartenaufnahme mußte maßstabgerecht werden; sie mußte die perspektivische Darstellung der Geländeobjekte durch Kartenzeichen anderer Art ersetzen, die die Lage der verschiedenen Objekte exakter angeben.

Die Entwicklung der Wissenschaft und Technik schuf die Voraussetzung für die Anfertigung zuverlässiger Kartenwerke.

Die Geländeobjekte wurden, mit Hilfe von Instrumenten und Geräten auf der Grundlage der Winkel- und Entfernungsmessung im Gelände, genauer eingetragen. Durch die Berechnung der Höhenunterschiede der Geländepunkte während der Aufnahme erhöhte sich die Genauigkeit der Reliefdarstellung.

Die modernen topographischen Karten zeichnen sich durch Genauigkeit, Vollkommenheit und Anschaulichkeit des Inhalts aus. An Stelle der früheren einfarbigen Darstellungen werden die Karten jetzt in mehreren Farben hergestellt: die Umrisse und Beschriftungen der Ortschaften werden mit schwarzer Farbe gedruckt, Gewässer mit blauer, Walder mit grüner und das Relief (die Höhenlinien) mit brauner Farbe.

Die Bedeutung der topographischen Pläne und Karten ist in unserer Zeit unermeßlich gewachsen. Keine Baustelle und keine geologische Expedition, kein Forst- und Wasserwirtschaftler kann heute ohne topographische Karten und Pläne auskommen. Im Militärwesen werden die Karten zum Studium des Geländes sowie zur Organisation und Führung des Gefechtes benötigt.

In der Vergangenheit sind unter anderem auch von deutschen Wissenschaftlern und Gelehrten hervorragende Leistungen in der Kartographie vollbracht worden.

Der Bayer Philipp Apianus fertigte im Jahre 1554 eine Karte von Bayern an, die bis zum Ende des 18. Jahrhunderts als beste topographische Karte angesehen wurde. In Sachsen wurden 1560 bis 1630 von den Gebrüdern Georg und Mathias Oder hervorragende Karten geschaffen. Der Pfarrer Adam Friedrich Zürner zeichnete in der Zeit von 1712 bis 1732 900 Karten. Der sächsische Major Lehmann entwickelte eine Darstellung des Reliefs mit Hilfe von Bergstrichen, die durch ihre Anschaulichkeit auch bei anderen europäischen Staaten Anerkennung fand und von ihnen angewandt wurde.

Trotz mannigfaltiger Einzelleistungen der deutschen Wissenschaftler kam es zu keiner geschlossenen Leistung, da sich die politische Zerrissenheit Deutschlands äußerst hemmend auf diese Arbeit auswirkte. So bestand vor 1945 von Gesamtdeutschland lediglich ein einziges einheitliches Kartenwerk, die Karte 1 : 100 000, deren Aufnahme 1878 begonnen und nach 31 Jahren abgeschlossen wurde.

In Preußen wurden die Karten vorwiegend für militärische Zwecke angefertigt. Daher blieb der Karteninhalt einseitig, und die Interessen der Wirtschaft, Technik und Wissenschaft wurden vernachlässigt.

Während der faschistischen Herrschaft verfiel das Kartenwesen in Deutschland immer mehr, da sich der deutsche Imperialismus auf seinen Eroberungskrieg vorbereitete. Große Summen wurden aufgewendet, um sich einen Einblick in die Kartenwerke der Nachbarstaaten zu verschaffen. Die Entwicklung eigener, neuer Kartenwerke wurde mehr und mehr vernachlässigt.

Die Errichtung der Arbeiter- und Bauern-Macht in der Deutschen Demokratischen Republik schuf die Grundlage für die Entwicklung neuer Kartenwerke. Diese Kartenwerke basieren auf dem neuesten Stand der Wissenschaft und Technik und sind somit an Qualität und Genauigkeit den alten Karten überlegen.

Nach neuen wissenschaftlichen Methoden werden die Karten der Deutschen Demokratischen Republik mit Hilfe von Luft-

bildern geschaffen. Muster moderner topographischer Karten der Maßstäbe 1 : 25 000 und 1 : 50 000 sind in der Anlage 1 und 2 ersichtlich.

Auch der Zweck unserer Karten hat sich verändert. Die topographischen Karten der Deutschen Demokratischen Republik sind Karten, die sowohl die Forderungen der gesamten Volkswirtschaft wie auch die der Verteidigung des Landes erfüllen. Die Karten werden bei der Erforschung und Projektierung der verschiedensten Objekte verwendet. Sie zeigen anschaulich den Aufbau der neuen Gesellschaftsordnung in der Deutschen Demokratischen Republik (Volkseigene Betriebe, MTS, LPG usw.).

Die Karten in den kapitalistischen Staaten dienen dagegen vollkommen anderen Zielen. Sie dienen der räuberischen Eroberungspolitik, die von den herrschenden Kreisen der imperialistischen Länder betrieben wird. Die topographischen Karten der kapitalistischen Staaten haben in der Hauptsache militärischen Charakter oder werden im Interesse einer einzigen Institution hergestellt. Zum Beispiel bemühen sich Firmen und Konzerne, Karten herzustellen, deren Inhalt nur für die Kunden vorteilhaft ist. Das führt in den meisten Fällen zur Verarmung des Karteninhalts, schädigt die Wissenschaft und begrenzt die praktische Verwendung für wirtschaftliche Zwecke.

26. Topographische Karten und Pläne

Karten nennt man die verkleinerte und verebnete Darstellung der Erdoberfläche oder eines Teiles von ihr. Nach ihrem Inhalt und ihrem Zweck teilt man die Karten in topographische und geographische ein.

Unter einer *topographischen* Karte versteht man die genaue und ausführliche Darstellung des Geländes durch Kartenzeichen auf einer Ebene (auf Papier), wobei alle Strecken und Linien des Geländes bis zu einem Millionstel verkleinert werden können.

Karten, die die gesamte Erdoberfläche oder einen großen Teil von ihr (einen Kontinent oder ein Land) mit einer Verkleinerung des Geländes auf mehr als ein Millionstel darstellen, heißen *geographische Karten*.

Folglich besteht der Hauptunterschied zwischen topographischen und geographischen Karten darin, daß die Darstellung des Geländes auf topographischen Karten größer ist und daher mehr Einzelheiten enthält als geographische Karten. Auf der topographischen Karte kann man mit ausreichender Genauigkeit alle Ortschaften, Straßen, Flüsse, Sümpfe, Wälder und Unebenheiten (das Relief) der Erdoberfläche erkennen, was auf den geographischen Karten nicht immer möglich ist.

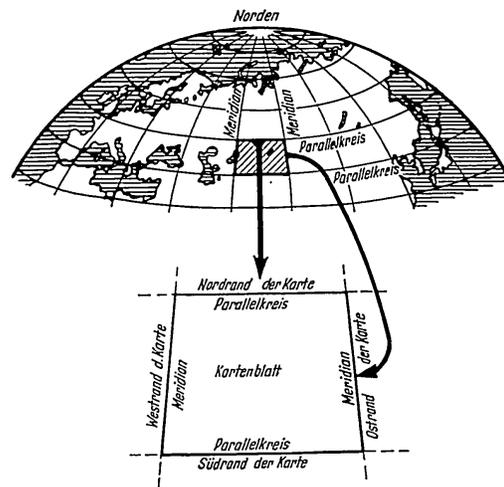


Abb. 36 Die Lage eines Kartenblattes auf der Erdoberfläche

Die topographischen Karten werden in Blättern herausgegeben. Der auf einem Kartenblatt dargestellte Geländeabschnitt wird von einem Rahmen begrenzt. Jedes Kartenblatt ist genau nach den Himmelsrichtungen orientiert. Die obere Seite des Rahmens ist immer nach Norden gerichtet, die untere nach Süden, die linke Seite des Rahmens nach Westen und die rechte nach Osten (Abb. 36).

Auf der Abbildung 36 ist ersichtlich, daß die obere und die untere Seite des Rahmens Parallelkreise (Breitenkreise), die rechte und linke Seite Meridiane sind. Die Größe der Rahmen (nach geographischer Breite und Länge) ist für jeden Kartenmaßstab genau festgelegt. In den Blattecken sind die geographischen Breiten und Längen in Grad eingetragen.

Eine topographische Karte kann jedoch nicht immer allen Anforderungen, die in der praktischen Tätigkeit an sie gerichtet werden, genügen, besonders dann, wenn ein Geländeabschnitt in allen Einzelheiten studiert werden soll. Das kann zum Beispiel bei der Projektierung von hydrotechnischen Anlagen (Talsperren), von Industrieanlagen und großen Gebäuden sowie bei agrotechnischen Maßnahmen der Fall sein. Die Darstellung von Geländeabschnitten ist auch für das Militärwesen wichtig, zum Beispiel für die Organisation des Gefechtes in einer Ortschaft, für den Bau von Pionieranlagen, für die Verteidigung eines Objektes oder für die Organisation des Forcierens eines Wasserhindernisses.

Auf einer Karte, auf der alle Strecken des Geländes zehntausendfach verkleinert wurden, kann man nicht immer alle Einzelheiten des Reliefs, alle Bauten einer Ortschaft und andere für die Organisation des Kampfes wichtige Dinge aufnehmen. Von einzelnen kleinen Geländeabschnitten, von Ortschaften und Objekten werden genauere Darstellungen des Geländes angefertigt. Diese Karten werden topographische Pläne genannt.

Die *topographischen Pläne* sind eine Abart der topographischen Karten und unterscheiden sich von ihnen dadurch, daß sie in beliebiger Größe herausgegeben werden. Sie haben in

der Regel einen größeren Maßstab als die topographischen Karten und werden gewöhnlich in einem Maßstab von 1 : 5000, 1 : 2000 oder je nach Größe des darzustellenden Geländeabschnittes hergestellt.

Der topographische Plan trägt die Bezeichnung des dargestellten Geländeabschnittes, zum Beispiel Stadtplan von Ennsburg, Bahnhofplan Bernburg, Lageplan Reetz.

In den Stadtplänen werden hervorragende Gebäude, Orientierungspunkte, Industriebetriebe, Straßen, Straßenbahnlinien, Anlagen, Parks sowie einzelne kleine Bauten und Durchfahrten dargestellt, die auf der Karte nicht eingetragen werden können.

Um die Orientierung mit dem Stadtplan zu vereinfachen, erhalten einzelne wichtige Objekte oder Stadtteile eine Nummer. Am Rand oder auf der Rückseite des Stadtplanes wird eine Übersicht der wichtigsten Objekte und großen Gebäude sowie ein alphabetisches Straßenverzeichnis aufgeführt.

Fragen und Aufgaben zur Wiederholung

1. Was ist eine topographische Karte, welche Bedeutung hat sie und wie wird sie verwendet?
2. Wodurch unterscheiden sich die topographischen Karten von geographischen Karten?
3. Welchem Zweck dienen die topographischen Pläne, und worin besteht ihr Unterschied zu den Karten?
4. Wie stellt man die Himmelsrichtungen nach den Blattrahmen topographischer Karten fest?

IV. Der Kartenmaßstab und das Entfernungs- messen auf der Karte

27. Der Zahlen- und Linearmaßstab

Das Gelände wird auf Karten oder Plänen verkleinert dargestellt. Das Verhältnis der Länge einer Strecke auf der Karte zu der Länge der entsprechenden Strecke im Gelände ist der Maßstab der Karte.

Der Maßstab wird auf dem unteren Rand der Karte in Ziffern und graphisch angegeben (Abb. 37). Der erste heißt *Zahlenmaßstab* und der zweite *Linearmaßstab*.

Der Zahlenmaßstab gibt an, um wieviel eine Strecke auf der Karte kleiner ist als die ihr entsprechende Strecke im Gelände. Die Zahl wird als Maßstabszahl bezeichnet und zum Beispiel folgendermaßen geschrieben: 1 : 25 000, gesprochen: „Eins zu funfundzwanzigtausend“. Das bedeutet, daß alle Strecken des Geländes auf der Karte um das Fünfundzwanzigtausendfache verkleinert dargestellt wurden. Es entsprechen also 10 mm auf der Karte 250 m im Gelände.

Die in Metern oder Kilometern ausgedrückte Entfernung im Gelände, die 1 cm auf der Karte entspricht, heißt Maßstabsgröße. Sie steht zwischen dem Linear- und Zahlenmaßstab, zum Beispiel: 1 cm auf der Karte $\hat{=}$ 250 m in der Natur. Die Größe des Maßstabes erhält man, wenn vom Nenner des Zahlenmaßstabes die letzten beiden Nullen gestrichen werden. So entspricht 1 cm auf den Karten 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000 im Gelände 100 m, 250 m, 500 m, 1 km und 2 km.

Der lineare Maßstab ist eine Strecke von bestimmter Länge, die in gleiche Teile geteilt wurde. Der Nullpunkt teilt die Gesamtstrecke in zwei Teile. Jeder Teilstrich des Linearmaßstabes ist mit einer Entfernungszahl versehen, die sich auf den Nullpunkt bezieht und angibt, welcher Entfernung die Strecke im Gelände entspricht. Die links vom Nullpunkt liegende Strecke ist in kleinere Teile unterteilt, um ein genaueres Ablesen zu gewährleisten.

In der Abbildung 37 ist der Linearmaßstab einer Karte 1 : 25 000 zu sehen. Die Abschnitte rechts der Null sind 1 cm lang (250 m im Gelände). Jeder links der Null liegende Abschnitt ist nochmals in 10 Teile untergliedert, so daß man eine Entfernung von 25 m genau ablesen kann.

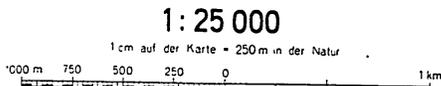


Abb. 37 Der Zahlen- und Linearmaßstab

Da der Zahlenmaßstab eine abstrakte Zahl ist, kann man beliebige Maßeinheiten einsetzen. Es entsprechen zum Beispiel auf der Karte 1 : 10 000:

- 1 mm 10 000 mm (10 m) im Gelände,
- 1 cm 10 000 cm (100 m) und
- 1 Zoll 10 000 Zoll.

Um das Ablesen zu erleichtern, wird der lineare Maßstab mit schwarzen Streifen versehen, die jeweils 2 Teilstriche breit sind und einen Abstand von ebenfalls 2 Teilstrichen haben.

Je größer der Maßstab der Karte ist (das heißt je kleiner die Maßstabszahl), desto genauer wird das Gelände wiedergegeben. Vergleicht man zum Beispiel die Darstellungen einer Ortschaft auf den Karten 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 und 1 : 200 000 (Abb. 38), kann man unschwer feststellen, daß sich auf der Karte 1 : 25 000 die einzelnen Gebäude, Alleen, Parks, Teiche, Straßen usw. gut unterscheiden lassen. Auf der Karte

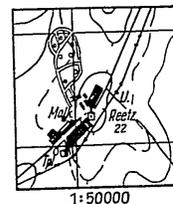
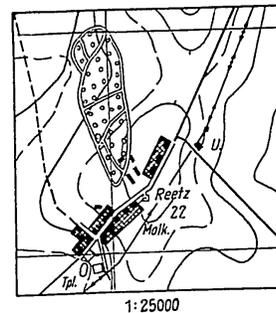


Abb. 38 Die Darstellung einer Ortschaft auf topographischen Karten verschiedener Maßstäbe

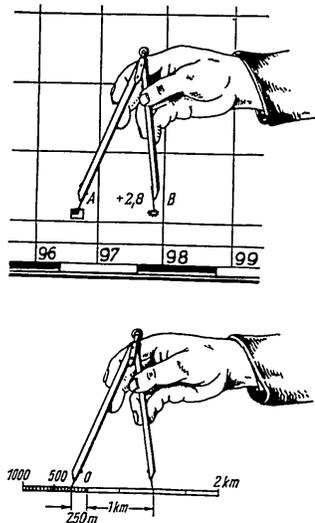


Abb. 39 Die Entfernungsmessung auf der Karte mit dem Stechzirkel

schen den betreffenden Punkten im Gelände $6,4 \cdot 250 = 1600$ m (250 m ist die Maßstabsgröße).

Man kann die Entfernung auf der Karte auch mit dem Linearmaßstab messen, ohne zu rechnen. Die Entfernung zwischen zwei Punkten auf der Karte wird mit einem Stechzirkel abgegriffen. Die Zirkelspanne wird am Linearmaßstab abgetragen und die wirkliche Entfernung in Metern beziehungsweise Kilometern abgelesen (Abb. 39).

Um eine Entfernung genau messen zu können, werden die Zirkelspitzen in der Mitte der Kartenzeichen aufgesetzt

(Abb. 40). Steht kein Zirkel und kein Lineal mit Millimeter-einteilung zur Verfügung und ist nur ein Linearmaßstab vorhanden, kann die Entfernung auf der Karte mit einem Papier- oder Pappstreifen gemessen werden. Der Papierstreifen wird mit seinem glatten Rand an die Punkte der Karte gelegt, zwischen denen die Entfernung gemessen werden soll. Die Entfernung wird auf dem Papierstreifen abgetragen (Abb. 41) und dieser danach an den Linearmaßstab angelegt und die Entfer-

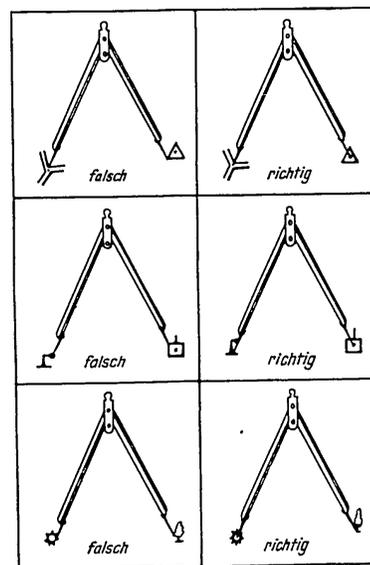


Abb. 40 Das Einsetzen der Zirkelspitzen bei Entfernungsmessungen auf der Karte

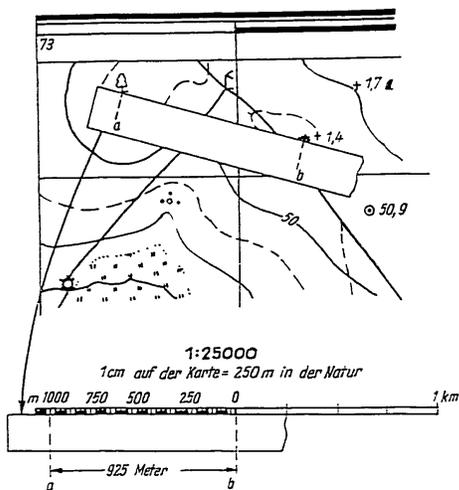


Abb. 41 Die Entfernungsmessung auf der Karte mit einem Papierstreifen

nung abgelesen. Auf der Abbildung 41 entspricht der Abstand zwischen dem Punkt a (einzelnstehender Baum) und dem Punkt b (Hünengrab) einer Entfernung von 925 m im Gelände.

Große Entfernungen, die die Länge des Linearmaßstabes übersteigen, werden auf der Karte in Abschnitten gemessen. Am Linearmaßstab wird eine Zirkelöffnung eingestellt, die einer vollen Zahl von hundert Metern oder vollen Kilometern entspricht. Mit dieser Zirkelöffnung, die man Zirkelschlag nennt, mißt man die Entfernung, indem man die Zirkelschläge zählt. Die Zahl der Zirkelschläge wird mit der Größe der Zirkelöffnung multipliziert. Der beim Messen der gesamten

Strecke verbliebene Rest wird auf dem Linearmaßstab abgetragen und zur Entfernung, die durch die Zirkelschläge gemessen wurde, hinzugezählt.

Auf die gleiche Weise werden krumme und gewundene Linien, zum Beispiel Flüsse, Bäche, Straßen und Pfade, gemessen. Je stärker die Linie gekrümmt ist, desto kleiner muß die Zirkelöffnung gewählt werden.

In der Abbildung 42 soll auf der Karte 1:10 000 die Länge des Weges von der Straßenkreuzung bis zu der Scheune der LPG „1. Mai“ gemessen werden. Die Zirkelspanne beträgt 1 cm, das entspricht 100 m im Gelände. Nun wird der Weg mit Zirkelschlägen „abgeschritten“. Nachdem die gesamte Entfernung mit sieben Zirkelschlägen, das sind 700 m, „abgeschritten“ wurde, wird der Rest, der bis zur Scheune verblieb, mit 45 m gemessen. Die gesamte Entfernung entlang des Weges von der Kreuzung bis zur Scheune beträgt 745 m.

Auf der Karte kann man nicht nur die Entfernungen zwischen zwei Punkten messen, sondern auch von einem Punkt aus bekannte Entfernungen in eine bestimmte Richtung abtragen. Das macht man, wenn man die Lage eines Ziels, dessen

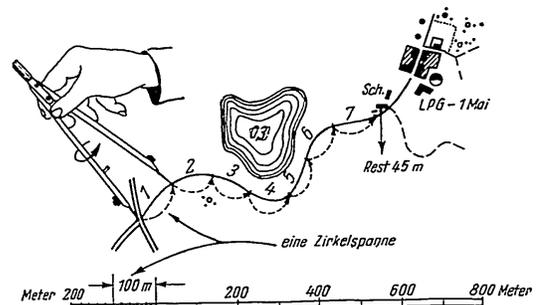


Abb. 42 Die Entfernungsmessung auf der Karte entlang einer gekrümmten Linie

Richtung und Entfernung bekannt ist, in die Karte eintragen will. Zunächst rechnet man die Länge der bekannten Entfernung auf dem Maßstab der Karte um, legt dann die Richtung auf der Karte fest und trägt auf ihr vom Ausgangspunkt aus die ausgerechnete Strecke ab (Abb. 43).

In dem Beispiel der Abbildung 43 hat ein Aufklärer, der hinter dem Findling liegt, in Richtung des Orientierungspunktes 2 (einzelner Baum) ein sMG des Gegners ausfindig gemacht und die Entfernung mit 500 m ermittelt. Das entdeckte Ziel soll auf einer Karte 1 : 10 000 eingetragen werden. Auf der Karte wird der eigene Standpunkt (Findling) und der Orientierungspunkt 2 aufgesucht. Indem beide Punkte mit einer Geraden verbunden werden, erhält man die Richtung, in der das Ziel

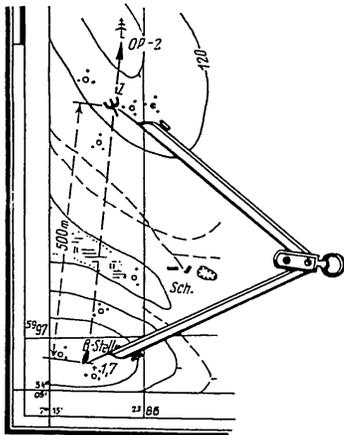


Abb. 43 Das Abtragen einer Entfernung auf einer festgelegten Richtung auf der Karte

liegt. Am Linearmaßstab öffnet man den Zirkel so weit, daß die Zirkelspanne 500 m im Maßstab der Karte entspricht und trägt sie auf der Karte entlang der Verbindungslinie ab. Der so auf der Karte gefundene Punkt „Z“ ist die Lage des sMGs.

Sind weder Stechzirkel, Lineal noch Papierstreifen vorhanden, kann man die Entfernungen auf der Karte auch mit Hilfsgegenständen wie Streichholz, Bleistift und Ladestreifen messen. Die Länge des Hilfsgegenstandes wird zuvor am linearen Maßstab gemessen.

Eine weitere Methode des Entfernungsmessens auf der Karte ist das Schätzen. Die Entfernung zwischen zwei Punkten auf der Karte kann mit Hilfe des Gitternetzes geschätzt werden. Dabei sind aber große Abweichungen möglich, die durch die Lage der Strecke zu den Gitterlinien bedingt werden. Eine annähernd genaue Schätzung ist nur möglich, wenn die Strecke die Gitterlinien in einem Winkel von 90° schneidet, das heißt, wenn sie parallel zu den horizontalen oder vertikalen Gitterlinien verläuft. Je mehr sich der Winkel 45° nähert, desto größer wird die Abweichung, sinkt er unter 45° , nimmt die Genauigkeit wieder zu. Eine Entfernung wird geschätzt, indem die Anzahl der Gitterquadrate, die die zu schätzende Strecke durchschneidet, gezählt und mit der Kilometerzahl multipliziert wird, die der Seitenlänge eines Gitterquadrates entspricht.

Eine andere Methode des Schätzens ist folgende: Man schätzt die Entfernung zwischen zwei Punkten auf der Karte in Zentimetern und nimmt dann die Anzahl der Zentimeter mit der Maßstabsgröße der Karte (s. S. 96) mal. Beträgt zum Beispiel die Entfernung zwischen zwei Punkten auf einer Karte des Maßstabes 1 : 50 000 etwa 10 cm, so liegen sie im Gelände $10 \cdot 500 = 5000 \text{ m} = 5 \text{ km}$ voneinander entfernt.

Oft wird beim Schätzen der Entfernungen auf der Karte die Strecke mit einer bekannten Entfernung verglichen. Ist zum Beispiel bekannt, daß die Breite eines Sees 400 m beträgt, und ist die Entfernung zwischen zwei Punkten zweimal so groß wie die Breite des Sees, so beträgt die Entfernung zwischen beiden Punkten im Gelände etwa 800 m.

Die Genauigkeit der Entfernungsmessung auf der Karte hängt von einer Reihe von Faktoren ab, zum Beispiel vom Maßstab der Karte, von der Abweichung vom Sollmaß des Blattes und von der Genauigkeit der topographischen Aufnahme. Im allgemeinen wird die Genauigkeit der Entfernungsmessung auf der Karte mit 1 mm angenommen. Das heißt, daß auf einer Karte des Maßstabes 1 : 10 000 die Genauigkeit der Entfernungsmessung auf 10 m möglich ist, auf der Karte des Maßstabes 1 : 25 000 auf 25 m, auf der Karte des Maßstabes 1 : 50 000 auf 50 m.

Weiterhin ist zu beachten, daß bei Entfernungen im bergigen Gelände auf der Karte nicht die tatsächliche Länge gemessen werden kann

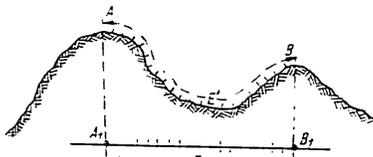


Abb 44 Die Entfernung E' zwischen A und B im bergigen Gelände ist größer als die Projektion E dieser Entfernung (A₁B₁) in der Kartenebene

Auf der Karte ist nicht die tatsächliche Länge geneigter Strecken, sondern die Länge ihrer Projektionen (Grundrisse) dargestellt. Aus der Abbildung 44 ist ersichtlich, daß die Strecke E' im bergigen Gelände zwischen den Punkten A und B beträchtlich länger ist als ihre Projektion E, die dem Kartenmaßstab entsprechend verkleinert ist. Deshalb werden auf der Karte gemessene Entfernungen geneigter Strecken um einen gewissen Betrag erhöht. Dieser Betrag hängt vom Neigungswinkel des Geländes ab. Bei einem Neigungswinkel von 20° ist die gemessene Grundrißentfernung E um 6 Prozent zu erhöhen, das heißt auf je 100 m Entfernung sind 6 m zuzuzählen.

bei 30° erhöht sich die Entfernung um 13 Prozent und bei 40° um 23 Prozent. In ebenem und hügeligem Gelände überschreiten die Neigungswinkel selten 10 bis 15

Bei kleinen Winkeln kann die entstehende Differenz gegenüber der Grundrißentfernung unberücksichtigt bleiben, da diese Differenz die Meßgenauigkeit von 1 mm nicht übersteigt

Fragen und Aufgaben zur Wiederholung

1. Was versteht man unter dem Maßstab der Karte?
2. Wie wird der Maßstab auf topographischen Karten angegeben?
3. Was versteht man unter Größe des Maßstabes der Karte und wo ist sie auf der Karte angegeben?
4. In welchen Maßstäben werden topographische Karten der Deutschen Demokratischen Republik hergestellt?
5. Wie wirkt sich der Maßstab der Karte auf die Darstellung der einzelnen Geländeobjekte auf der Karte aus?
6. Wie mißt man eine Entfernung auf der Karte, wenn nur der Zahlenmaßstab der Karte bekannt ist?
7. Wie mißt man mit dem Linearmaßstab eine Entfernung auf der Karte?
8. Wie werden auf der Karte die Entfernungen an gekrümmten Linien gemessen?
9. Wie wird eine Entfernung auf der Karte geschätzt?
10. Wie groß sind die Entfernungen im Gelände, wenn sie auf der Karte 1 : 25 000 mit 3 cm, 4 cm, 5 cm, 8 cm und 16,5 cm gemessen werden?
11. Rechnen Sie die Länge eines Marschweges aus, der auf einer Karte 1 : 50 000 23,5 cm lang ist
12. Rechnen Sie den Maßstab einer Karte aus, wenn
 - 1 cm auf der Karte 500 m im Gelände entspricht,
 - 2 cm auf der Karte 200 m im Gelände entsprechen,
 - 4 cm auf der Karte 1 km im Gelände entsprechen.
13. Messen Sie die Entfernungen (Abb 41) zwischen dem einzelnen Baum, dem Wegweiser, der Wassermühle, dem Fändling der Höhe 50,9 und dem einzelnen Strauch.

V. Die Darstellung der Geländeobjekte und des Reliefs auf der Karte

29. Die Darstellung von Geländeobjekten auf topographischen Karten

1. Arten der Kartenzeichen

Auf den Karten und Plänen werden alle Geländeobjekte durch Kartenzeichen dargestellt. Die Kartenzeichen sind das Äußere der Karte. Man muß ihre Bedeutung kennen, um die Karte lesen zu können, das heißt, um sich das Gelände so vorzustellen, wie man es aus einer bestimmten Höhe sähe.

Die Kartenzeichen haben gewöhnlich eine Form, die an das natürliche Aussehen des Geländeobjektes, das sie darstellen, erinnert. Es haben zum Beispiel die Kartenzeichen, die Felsen, Felsenklippen, einzelstehende Bäume, Erdölbohrtürme, Windmühlen darstellen, die gleichen charakteristischen Umrisse der Geländeobjekte selbst (Anlage 5, Tafel 4 und 5).

Auf den Karten großer und mittlerer Maßstäbe sind die Kartenzeichen in ihrer Form gleich und unterscheiden sich nur durch ihre Größe. Kennt man also die Kartenzeichen der Karte im Maßstab 1:25 000, kann man auch jede Karte eines kleineren Maßstabes lesen, da das Gelände auf ihr mit den gleichen Kartenzeichen wiedergegeben ist, nur mit einer dem Maßstab entsprechenden Verkleinerung.

Es gibt maßstabgerechte, nichtmaßstabgerechte und erläuternde Kartenzeichen.

Die maßstabgerechten Kartenzeichen werden für Geländeobjekte verwendet deren Ausmaße eine maßstabgerechte Darstellung auf der Karte zulassen. Mit maßstabgerechten Kartenzeichen werden Seen, Wälder, Gärten, Wiesen, Plantagen usw. eingetragen. Die Umrisse (die Außengrenzen) solcher Geländeobjekte werden auf der Karte mit geschlossenen Linien oder punktiert eingezeichnet. Mit geschlossenen Linien werden die Umrisse von Seen und breiten Flüssen, mit punktierten die Umrisse von Wäldern, Wiesen, Sümpfen und Gärten dargestellt. Die punktierten Linien fallen weg, wenn die Grenzen des Geländeobjektes (des Waldes, des Gartens, der Wiese und so weiter) mit einem Weg, Kanal oder Zaun zusammenfallen, die in diesem Falle die äußeren Grenzen des Objektes bilden.

Zeichen innerhalb eines maßstabgerechten Kartenzeichens, zum Beispiel Bäume in einem Park, geben weder Lage noch Anzahl und Ausmaße an. Man bezeichnet sie als Füllzeichen.

Die Fläche des Geländeobjektes, das mit einem maßstabgerechten Kartenzeichen dargestellt wird, kann auf der Karte berechnet werden:

Bauten und Anlagen, deren Ausmaße eine maßstabgerechte Wiedergabe zulassen, werden auf der Karte durch schwarze Figuren dargestellt, die in ihrer Form dem Grundriß der betreffenden Geländeobjekte entsprechen.

Die Abbildung 45 zeigt einige dieser maßstabgerechten Kartenzeichen. Die Geländeobjekte sind im Kartenmaßstab 1:10 000 dargestellt (1 cm auf der Karte = 100 m in der Natur). Es soll die Länge des Gebäudes gemessen und die Fläche des Obstgartens berechnet werden. Die Länge des Gebäudes beträgt, gemessen mit dem Linearmaßstab, 70 m und die Fläche des Gartens $200 \cdot 110 = 22 000 \text{ m}^2$.

Nichtmaßstabgerechte Kartenzeichen werden verwendet, wenn die Geländeobjekte auf Grund ihrer geringen Ausmaße nicht maßstabgerecht dargestellt werden können, zum Beispiel ein Fabrikschornstein, ein Windmotor, ein Brunnen, ein Kilometerstein, ein einzelstehender Baum oder ein Denkmal.

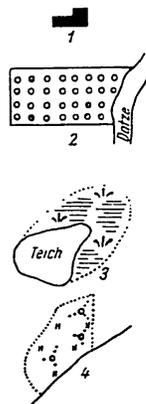


Abb. 45
Maßstabgerechte
Kartenzeichen

1 hervorstechendes Gebäude;
2 Obstgarten; 3 Teich und
Sumpf mit Schilf; 4 Wiese
mit Gebüsch

Auch für die Wiedergabe von Straßen, Wegen, schmalen Kanälen, Gräben, Hecken und Nachrichtenlinien werden nichtmaßstabgerechte Kartenzeichen verwendet, da man hier wohl die Länge, nicht aber ihre Breite maßstabgerecht darstellen kann.

Außer großen Industrieanlagen und großen Wohnblocks gibt es viele Gebäude (Häuser, Scheunen, Klubs usw.), die ebenfalls nicht im Maßstab der Karte dargestellt werden können, selbst auf Karten großen Maßstabes nicht. Daher wird die Mehrzahl der Gebäude durch nichtmaßstabgerechte Kartenzeichen wiedergegeben.

Die Größe der nicht maßstabgerecht eingetragenen Geländeobjekte kann auf der Karte nicht gemessen werden. So ist es zum Beispiel nicht möglich, nach dem Kartenzeichen eines Flusses, der auf der Karte durch eine Linie dargestellt wurde, seine Breite festzustellen oder nach dem Ausmaß des Kartenzeichens die Größe eines Denkmals zu ermitteln (Abb. 46).

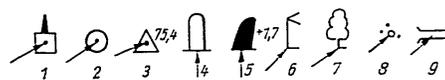


Abb. 46 Geländeobjekte, die durch nichtmaßstabgerechte Kartenzeichen dargestellt werden (die Pfeile bezeichnen den Punkt, der die genaue Lage des Objektes angibt):

1 Fabrik mit Schornstein; 2 Brunnen; 3 Trigonometrischer Punkt;
4 Denkmal; 5 Findling; 6 Wegweiser; 7 einzelstehender Baum; 8 einzelner
Strauch; 9 Holzbrücke

Um Entfernungen zwischen den Geländeobjekten auf der Karte exakt messen zu können, muß man die tatsächliche Lage der Geländeobjekte kennen, das heißt, die Kartenzeichen müssen Auskunft über die Lage des Objektes geben. Bei nichtmaßstabgerechten Kartenzeichen gibt der Mittelpunkt oder die Mitte der Grundlinie die genaue Lage des Objektes an.

Die Lage eines Werkes, Brunnens oder trigonometrischen (geodätischen) Punktes wird durch den Mittelpunkt und die Lage eines Denkmals oder eines Findlings durch die Mitte der Grundlinie des Kartenzeichens angezeigt.

Bei anderen nichtmaßstabgerechten Kartenzeichen entspricht die genaue Lage des Objektes dem Scheitel des rechten Winkels am Fuß des Kartenzeichens, zum Beispiel bei einem Wegweiser oder bei einem einzelstehenden Baum.

Bei Verkehrswegen, die auf der Karte durch zwei Linien dargestellt werden, entspricht die Mittellinie des Kartenzeichens der Achse der Straße (in der Abbildung 46 sind die Punkte, die die genaue Lage der Geländeobjekte angeben, mit einem Pfeil gekennzeichnet).

Kartenzeichen, die ein Objekt zusätzlich charakterisieren, zum Beispiel die Waldart und die Stromrichtung eines Flusses, heißen *erläuternde Kartenzeichen*. Sie werden bei maßstabgerechten und nichtmaßstabgerechten Kartenzeichen zusätzlich angewendet.

Außer den Kartenzeichen findet man auf den Karten Schrift und Zahlen.

Die Schrift benutzt man für die Wiedergabe der Namen und Bezeichnungen von Ortschaften, Wäldern, Sümpfen, Bergen, Pässen, Flüssen und Seen sowie für die genauere Bezeichnung von Geländeobjekten. Letztere werden in der Regel abgekürzt (siehe Anlage 6). So bedeutet zum Beispiel die Bezeichnung „Gie.“ bei einem Werk, daß es sich um eine Gießerei handelt.

Zahlen werden für die Angabe von Höhen verschiedener wichtiger Geländepunkte über dem Meeresspiegel, für relative Höhen von Böschungen und Steilhängen, für die Anzahl der Häuser in Dörfern, für Wegbreiten, für die Länge und Trag-

fähigkeit von Brücken, für die Höhen der Bäume usw. verwendet.

Angaben, die zur Darstellung des Reliefs gehören (Beschriftungen von Höhenlinien, die Höhe der Steilhänge usw.), werden mit brauner Farbe gedruckt, die Breite und Tiefe von Flüssen mit blauer, alle übrigen mit schwarzer Farbe.

Die Darstellung von Ortschaften

Ortschaften werden auf den Karten nach ihren äußeren Formen und nach dem Charakter der Planung wiedergegeben. Es werden alle Straßen, Plätze, Anlagen, Flüsse, Kanäle, Industrieanlagen und Gebäude, die durch ihre Form und Größe auffallen und als Orientierungspunkte Bedeutung haben, eingezeichnet. Die Straßenbreite wird entweder im Maßstab der Karte oder mit einem nichtmaßstabgerechten Kartenzeichen angegeben. Auf Karten großen Maßstabes haben die Hauptstraßen eine Breite von 1,1 mm, alle übrigen Straßen sind 0,8 mm breit.

In einer Stadt werden die Gebäude zu Häuservierteln vereinigt. *Häuserviertel*, die mehr als 60 Prozent feuerfeste Gebäude (Stein, Ziegel und Beton) haben, werden mit einer Kreuzschraffur kenntlich gemacht (Abb. 47).

Häuserviertel, in denen nichtfeuerfeste Gebäude überwiegen, haben eine einfache Schraffur. Zerstörte und halbzerstörte Häuserviertel werden innerhalb der Umrißlinie schwarz punktiert.

Auf Karten großen Maßstabes bedeuten schwarze Rechtecke in den Städten *hervorragende Gebäude* und in ländlichen Ortschaften Wohnbauten beziehungsweise Wirtschaftsgebäude, wenn sie sich außerhalb der Häuserviertel befinden. Die Umrisse zerstörter Gebäude werden punktiert gezeichnet.

Die Ortsbezeichnungen werden auf der Karte neben die Ortschaften gesetzt. Bei Dörfern wird unter dem Namen zusätzlich die Anzahl der Häuser angegeben. Außerdem können neben dieser Angabe Abkürzungen wie LPG, MTS und VEG stehen.

Städte und Siedlungen villenartigen Typs unterscheiden sich

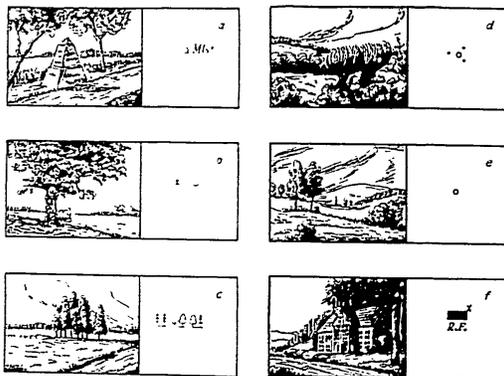


Abb. 48 b Geländeobjekte und ihre Kartenzeichen

a Meilensteine; b hervorragende, einzelstehende Nadel- bzw. Laubbäume und kleine Baumgruppen, Orientierungsobjekte; c kleine gepflegte Waldstücke (Halne), Gedenkstätten und kleine Anlagen außerhalb der Ortschaften, Orientierungsobjekte; d einzelne Büsche; e einzelne Bäume in Gemüsegärten innerhalb der Ortschaften und in freiem Gelände; f Förstereien, Forstwirtschaftsbetriebe, Forstinstrukture, Revierförster

Als Orientierungspunkte können nicht nur Geländeobjekte, sondern auch Formen des Reliefs verwendet werden. Ihre Darstellung auf den Karten wird in einem späteren Abschnitt besprochen.

Die Darstellung des Verkehrsnetzes

Auf topographischen Karten werden sämtliche Eisenbahnen und Verkehrsstraßen dargestellt (Abb 49).

Da das Verkehrsnetz auf den topographischen Karten mit nicht maßstabgerechten Kartenzeichen eingezeichnet ist, kann die Breite der Straßen nicht am Kartenzeichen gemessen werden. Die Breite von Straßen, die durch zwei Linien dargestellt

werden, wird durch Zahlen angegeben, die dem Kartenzeichen beigelegt sind.

Da Straßen, Brücken, Übersetzstellen und Straßenanlagen gute Orientierungspunkte sind, werden sie auf den topographischen Karten großen Maßstabes mit größter Genauigkeit eingetragen.

Eisenbahnstrecken werden je nach der Anzahl der Gleise als ein-, zwei- und dreigleisige Strecken in die Karte eingetragen. Die Anzahl der Gleise wird mit Querstrichen innerhalb der weißen Zwischenräume des Kartenzeichens angegeben, wobei drei Striche dreigleisige und zwei Striche zweigleisige Strecken bedeuten. Eingleisige Bahnen mit einem Bahnkörper für ein Gleis werden ohne Striche dargestellt. Hat jedoch eine eingleisige Strecke einen Bahnkörper für zwei Gleise, so erhält

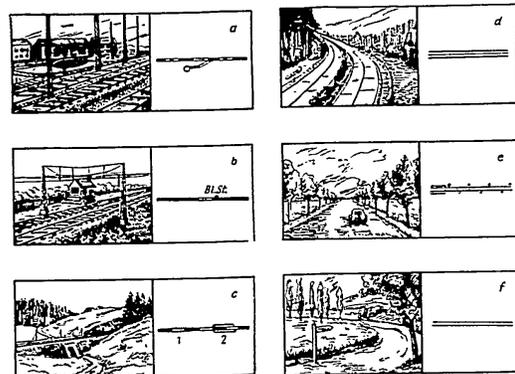


Abb. 49 a Geländeobjekte und ihre Kartenzeichen

a Dreigleisige Haupt- und Nebenbahnen mit Abstellgleisen und Drehscheiben; b zweigleisige elektrifizierte Haupt- und Nebenbahnen mit Blockstellen; c 1 Dämme, 2 Einschnitte; d Autobahnen; e Fernverkehrsstraßen; f Landstraßen

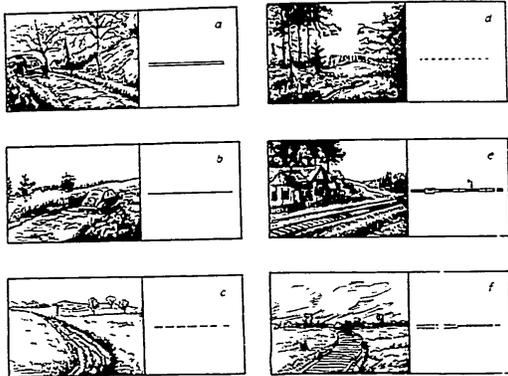


Abb. 49 b Geländeobjekte und ihre Kartenzeichen

a Straßen; b unterhaltene Wege; c Feld- und Waldwege; d Fußwege
e englische Haupt- und Nebenbahnen mit Bahnkörper für weitere Gleise
und Bahnhöfen III. Klasse; f Knüppeldämme, Faschinenwege und Kammwege

sie einen Querstrich, der nach einer Seite verlängert wird (Anlage 5, Tafel 7).

Sämtliche Einrichtungen an den Eisenbahnstrecken, wie Abstellgleise, Lokomotivschuppen, die Häuser der Streckenwarter, Dämme, Einschnitte und Brücken, werden auf den Karten dargestellt. Telegrafleitungen langs der Eisenbahnstrecken werden nicht mit einem besonderen Kartenzeichen eingetragen, da sie an jeder Strecke stehen.

Die Namen der *Bahnhöfe* werden neben das Kartenzeichen geschrieben. Liegt die Eisenbahnstation in der Nähe oder in einer gleichnamigen Ortschaft, fällt die Bezeichnung der Station weg, da sie aus dem Ortsnamen hervorgeht.

Ein schwarzes Rechteck innerhalb des Kartenzeichens der Station gibt die Lage des Bahnhofes (des Stationsgebäudes)

zur Strecke an. Wenn sich also das Rechteck in der Mitte befindet, liegen die Gleise zu beiden Seiten des Bahnhofes.

Kartenzeichen für Eisenbahnanlagen, wie Laderampen (Ld. R.), Blockstellen (Bl. St.), Streckenwärterhäuschen (Str. W.), Bahnwärterhäuschen (B. W.) und Tunnel (Tunn.), werden Abkürzungen beigelegt (Anlage 6).

Elektrifizierte Bahnen. Schmalspur-, Schwebe- und Straßenbahnen sowie im Bau befindliche Eisenbahnlinien werden mit besonderen Kartenzeichen dargestellt (Anlage 5, Tafel 7).

Das Straßen- und Wegenetz wird bei der Darstellung auf der Karte in Autobahnen, Fernverkehrsstraßen, Landstraßen, Straßen, unterhaltene Wege, Wald-, Feld- und Fußwege sowie Knüppeldämme eingeteilt (Anlage 5, Tafel 8).

Autobahnen haben eine Straßendecke mit festem Unterbau. Sie haben zwei Fahrbahnen mit einer Breite von je 7,5 m. Sie werden durch keine anderen Straßen gekreuzt. Kraftfahrzeuge aller Art, Kampfwagen und Geräte können auf den Autobahnen mit großen Geschwindigkeiten fahren, ohne vom Gegenverkehr behindert zu werden. Auf der Karte werden Autobahnen durch zwei starke Linien, die eine dünne Linie einschließen, dargestellt. Das Kartenzeichen wird mit Angaben über Fahrbahnbreite und Material der Straßendecke versehen.

Fernverkehrsstraßen stehen in ihrem Aufbau den Autobahnen wenig nach, haben jedoch nur eine Fahrbahn mit einer Fahrbahnbreite von nicht weniger als 6 m; sie werden von Straßen gekreuzt. Wie die Autobahnen, werden auch sie durch zwei starke Linie dargestellt, allerdings ist die dünne Mittellinie durch schwarze Punkte ersetzt. Das Kartenzeichen wird durch zusätzliche Angaben ergänzt, aus denen die Fahrbahnbreite, die Gesamtbreite und das Material der Straßendecke hervorgehen. Die erste Zahl gibt die Fahrbahnbreite, die zweite, in Klammern gesetzte Zahl die Gesamtbreite der Straße an.

Landstraßen haben eine starke Fahrbahndecke aus Asphalt, Beton, Kopfsteinpflaster, Splitt, Schotter oder anderen Materialien, die den Kraftfahrzeugen das Fahren zu jeder beliebigen Jahreszeit gestatten. Sie werden mit zwei Linien dargestellt.

Innerhalb des Kartenzeichens stehen ebenfalls Angaben über die Fahrbahnbreite, Gesamtbreite und Straßendecke.

Autobahnen, Fernverkehrsstraßen und Landstraßen werden auf der Karte mit einer roten Farbfüllung gedruckt, um sie besser hervorzuheben.

Straßen haben eine leichte Fahrbahndecke. Sie können zu jeder Jahreszeit von Kraftfahrzeugen benutzt werden. Sie werden in die Karte mit einem gelben Strich, der von zwei schwarzen Linien begrenzt ist, eingezeichnet. Zahlen in dem Kartenzeichen geben die Gesamtbreite der Straße (von Graben zu Graben) an.

Unterhaltene Wege verbinden Ortschaften oder Straßen. Sie zeichnen sich durch besondere Güte aus und sind für den Kraftwagenverkehr bedingt geeignet. Auf der Karte erscheinen sie als schwarze Linie.

Feld- und Waldwege sind Wege von untergeordneter Bedeutung. Auf ihnen ist der Kraftwagenverkehr nur zu günstigen Jahreszeiten möglich. Sie werden durch unterbrochene Linien dargestellt.

Fußwege haben lediglich für Fußgänger Bedeutung. Sie werden eingezeichnet, wenn sie Wohnplätze oder Straßen miteinander verbinden. Ihr Kartenzeichen besteht aus kurzen, dünnen Strichen.

Nachrichtenlinien, die entlang von Straßen und Wegen verlaufen, werden mit den Kartenzeichen für Nachrichtenlinien, jedoch unterbrochen dargestellt.

Durch versumpftes Gelände führende Wegstrecken und Straßenabschnitte, die mit Faschinen befestigt sind und durch eine Erd- oder Sandschicht verstärkt wurden, heißen Faschinenwege. Sie werden mit Querstrichen rechtwinklig am Kartenzeichen der Straße kenntlich gemacht. Mit dem gleichen Zeichen stellt man Knüppeldämme dar, das sind Wegabschnitte im sumpfigen Gelände, die mit Balken und Baumstämmen befestigt wurden.

Brücken, Durchlässe, Dämme, Gruben und Baumanpflanzungen an Eisenbahnen und Autostraßen werden auf den Karten dargestellt.

Signale an den Eisenbahnstrecken sowie Kilometersteine und Wegweiser an den Straßen werden ebenfalls wiedergegeben.

Die Darstellung der Gewässer

Auf den topographischen Karten sind Meere, Seen, Flüsse, Bäche, Kanäle, Gräben, Brunnen und andere Gewässer sowie deren wichtigste Anlagen, Brücken, Wehre, Schleusen usw., eingetragen.

Die Uferlinien der Meere, Seen, Flüsse und Kanäle sowie die Brunnen werden auf topographischen Karten in dunkelblauer Farbe und die Flächen der Gewässer in hellblauer Farbe dargestellt. Die Namen der Meere und Flüsse sowie die Kartenzeichen für Übersetzstellen werden mit schwarzer Farbe eingetragen.

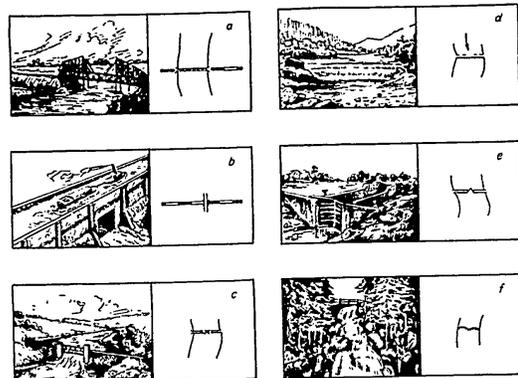


Abb. 50a Geländeobjekte und ihre Kartenzeichen

a Eiserner Brücken mit Zug- oder Schwenkrichtungen; b Aquädukte; c Wehre (Holz, Stein, Beton, Eisen); d Unterwasserwehre (Holz, Stein, Beton, Eisen); e Schleusen (Holz, Stein, Beton, Eisen); f Wasserfälle

Auf den Karten 1:25 000 und 1:50 000 werden Flüsse, wenn sie breiter als 5 m sind, mit zwei Linien dargestellt. Das gleiche Kartenzeichen haben Flüsse auf den Karten 1:100 000, wenn sie breiter als 10 m sind.

Kanäle und Gräben mit einer Breite bis zu 3 m werden in die Karten 1:25 000 und 1:50 000 einlinig eingetragen.

Breite und Tiefe der Gewässer werden auf den Karten an den gemessenen Stellen in Form eines Bruches angegeben. Im Zähler steht die Breite und im Nenner die Tiefe des Flusses. Die Stromgeschwindigkeit der Flüsse (in Metern pro Sekunde) wird an die Mitte des Pfeils, der die Stromrichtung anzeigt, geschrieben. An Flüssen und Seen wird außerdem die normale Höhe des Wasserspiegels über dem Meeresspiegel (NN) vermerkt (Anlage 5, Tafel 10).

Brücken über unbedeutende Hindernisse, die bis zu 10 m lang sind, werden auf topographischen Karten großen Maß-

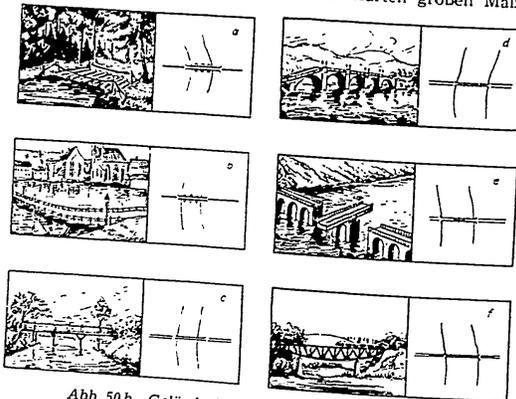


Abb. 50 b Geländeobjekte und ihre Kartenzeichen
a Brücken auf Flößen; b Schiffsbrücken (Pontonbrücken); c Holzbrücken;
d Stein- und Eisenbrücken; e Stein- und Eisenbrücken mit Zug-
oder Schwenkeinrichtungen; f eiserne Brücken

120

stabs ohne nähere Erläuterung dargestellt. Bei Brücken mit einer Länge von mehr als 10 m wird in Form eines Bruches die Länge in Metern (im Zähler) und die Tragfähigkeit in Tonnen (im Nenner) angegeben. Steht neben einer Brücke der Zusatz $\frac{15}{5}$, so bedeutet das, daß die Länge der Brücke 15 m und die Tragfähigkeit 5 t beträgt.

Auf der Karte teilt man Brücken in Eisen-, Stein-, Eisenbeton- und Holzbrücken, Schiffs- und Pontonbrücken sowie Brücken auf Flößen ein (Anlage 5, Tafel 9 und Abb. 50).

Bei Furten werden die Tiefe und die Beschaffenheit des Flußgrundes in einem Bruch angegeben. Im Zähler steht die Tiefe der Furt in Metern, im Nenner die Beschaffenheit des Flußgrundes: s. = sandig, l. = lehmig, st. = steinig. Der Bruch $\frac{1,2}{st}$ sagt also aus, daß die Furt 1,2 m tief und ihr Grund steinig ist.

Bei Gewässern weisen Kartenzeichen und Schriftzusätze auf vorhandene Klippen, Wasserfälle, Stromschnellen und ähnliches hin.

Weil Brunnen für die Wasserversorgung sehr wichtig sind, werden sie auf der Karte angegeben. Man unterscheidet neben den gewöhnlichen Brunnen artesischen Brunnen, Quellen, Heilquellen und Wasserbehälter.

Die Darstellung der Bodenbewachsung

Die Bodenbewachsung wird in der Regel im Umriss maßstabgerecht dargestellt (Anlage 5, Tafel 12, 13 und 14). Die Darstellung der Wälder, Gebüsche, Gärten, Parks und Wiesen, der Bodenelemente, wie Sand, Geröll und Sumpf, ist aus der Abbildung 51 ersichtlich.

Die Kartenzeichen der Bodenbewachsungen werden häufig miteinander verbunden. Um zum Beispiel eine versumpfte Wiese mit Sträuchern darzustellen, wird der Umriss dieses Abschnittes mit den Füllzeichen für Sumpf, Wiese und Sträucher ausgefüllt.

121

Die Umrisse (Grenzen der Geländeabschnitte) von Wald-, Sumpf- oder Wiesenflächen werden mit punktierten Linien gezeichnet. Wird die Grenze eines Waldes, Gartens oder Feldes durch Kanäle, Zäune, Wege oder andere Geländeobjekte gebildet, fällt die punktierte Linie weg.

Wald erscheint auf der Karte als grüne Fläche. Die Waldart, Nadel-, Laub- oder Mischwald, wird durch Zeichen erläutert. Links von diesem Zeichen steht ein Schriftzusatz, der die Baumart (Tanne, Fichte, Buche, Eiche usw.), rechts eine Zahlenangabe in Bruchform, die im Zähler die mittlere Höhe der Bäume und im Nenner die Stärke der Stämme angibt.

In der Abbildung 51 findet man einen Mischwald, der sich aus Tannen und Buchen zusammensetzt. Er hat eine mittlere Baumhöhe von 20 m und eine mittlere Stammstärke von 0,25 m.

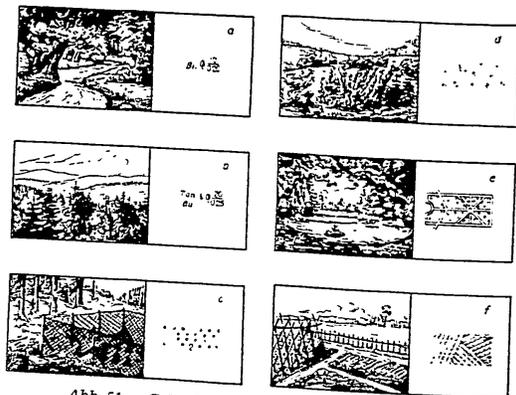


Abb. 51 a Geländeobjekte und ihre Kartenzeichen
 a Laubwald; b Mischwald; c Jungwald, angepflanzt, bis 4 m Höhe (Baumschulen, Schonungen und Korbweidenanlagen, 2 = mittlere Höhe des Bestandes in Metern); d dichte Gebüscharten Nadel- und Laubgebüsch, e Parks; f Gärten ohne und mit einzelnen Bäumen

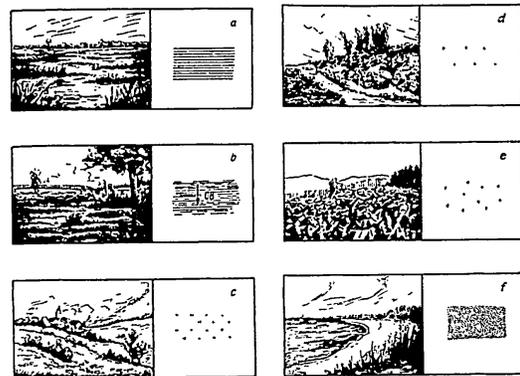


Abb. 51 b Geländeobjekte und ihre Kartenzeichen

a nichtpassierbare Sümpfe; b schwerpassierbare Sümpfe (0,8 = Tiefe des Sumpfes in Metern); c Wiesen; d Beerenbuschwerk und Zwergsträucher; e steinige Fläche; f Sand

Flächen, die mit Jungwald (Höhe bis 4 m), Baumschulen, dichten Sträuchern, Weinreben und anderer Beerensträuchern bedeckt sind, werden auf der Karte mit den entsprechenden Kartenzeichen ausgefüllt. Die Farbe der Fläche ist hellgrün. Größere Flächen, die mit Gebüsch bewachsen sind, werden mit einem Zeichen, das die Art des Gebüsches, und einer Zahl, die seine Höhe angibt, versehen.

Sümpfe gelten als passierbar, wenn sie nicht tiefer als 0,3 bis 0,4 m sind. Diese Tiefe wird auf den Karten nicht angegeben. Die Tiefe eines schwerpassierbaren Sumpfes wird in Metern neben einen Pfeil geschrieben, der den Meßort anzeigt (Abb. 51). Alle auf der Karte eingezeichneten Sümpfe sind mit Zeichen versehen, die über die Art der Sumpfbedeckung (Gras, Moos, Schilf) und über die Existenz von Wald und Gebüsch aussagen (Anlage 5, Tafel 14).

Charakter des Reliefs und die einzelnen Hangformen dargestellt werden, sondern es müssen auch die Höhenunterschiede der Geländepunkte und die Neigung der Hänge zu berechnen sein.

Für die Darstellung des Reliefs auf den Karten und Plänen verwendete man verschiedene Methoden.

Das erste Verfahren zur Darstellung des Reliefs war das *perspektivische Verfahren*. Die Berge, Berggrücken und anderen Erhebungen wurden bildlich auf das Papier gebracht, Berge wurden durch Figuren, die einem Berg ähnlich waren, und Berggrücken durch eine Gruppe (Kette) solcher Figuren (Abb. 52) dargestellt. Das perspektivische Verfahren, das bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts angewendet wurde, war zwar von großer Anschaulichkeit, hatte aber den Nachteil, Neigungen und Formen der Hänge sowie alle anderen charakteristischen Einzelheiten des Reliefs, besonders des ebenen Geländes, nicht wiederzugeben.

Gegen Ende des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts ging man dazu über, das Relief nach dem *Bergstrichverfahren*

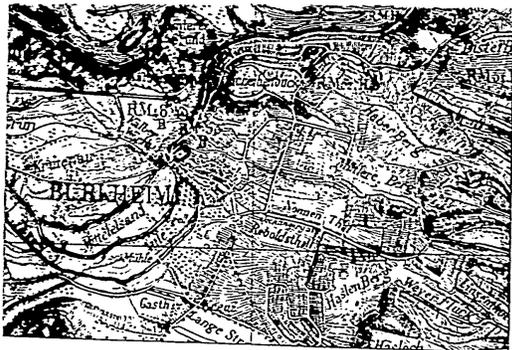


Abb. 53 Ausschnitt aus der Rheingrenzkarte 1828

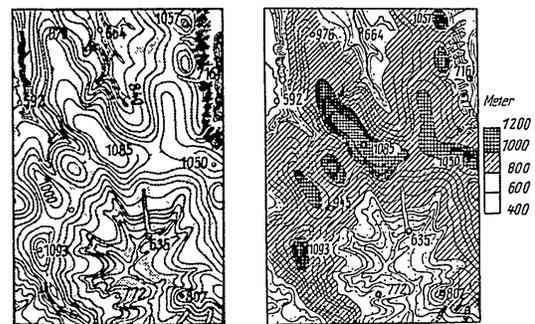
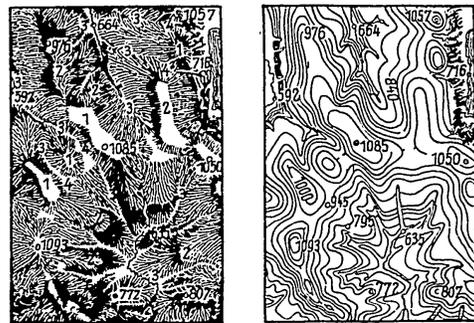


Abb. 54 Darstellungsarten des Reliefs:

Oben links Bergstriche 1 Gipfel, 2 Grat, 3 kleines Tal, 4 Sattel; oben rechts Höhenlinien; unten links Höhenlinien mit Schummerung; unten rechts hypsometrische Schichten mit Höhenlinien

zu zeichnen. Das Bergstrichverfahren ließ schon die allgemeine Form des Reliefs und ungefähr die Neigung der Hänge erkennen (Abb. 53 u. 54).

Der Gedanke, das Relief durch Bergstriche darzustellen, ist schon sehr alt. Dieses Verfahren wurde jedoch zunächst rein gefühlsmäßig angewendet. Dünne Bergstriche mit großen Zwischenräumen stellten flaches Gelände dar, starke Striche mit engen Zwischenräumen Hänge mit großen Neigungen. Den Grad der Neigung konnte man aus ihnen nicht ablesen, auch nicht die Höhe beliebiger Geländepunkte über dem Meeresspiegel und die Höhenunterschiede der Geländepunkte untereinander.

Ende des 19. Jahrhunderts wuchsen die Anforderungen an den Karteninhalt und insbesondere an die Reliefdarstellung derart, daß man ein anderes Verfahren der Darstellung des Reliefs auf den Karten finden mußte. Dieses andere Verfahren wurde im *Höhenlinienverfahren* gefunden. Das Höhenlinienverfahren ersetzte allmählich das Bergstrichverfahren und fand Anerkennung. Nach diesem Verfahren stellen Linien das Relief dar. Die Linien verbinden die Punkte, die in gleicher Höhe über dem Meeresspiegel liegen (Abb. 54). Dadurch können von der Karte die Höhe der Punkte, ihre Höhenunterschiede und die Neigung der Hänge abgelesen werden.

Neben dem Höhenlinienverfahren gibt es noch andere Verfahren der Reliefdarstellung: *die Schummerung* und *das hypsometrische Verfahren*. Diese Verfahren werden gewöhnlich auf topographischen Karten kleinen Maßstabes angewendet. Ihr Wesen besteht darin, daß in Verbindung mit den Höhenlinien entweder die Hügel mit grauer oder brauner Farbe (je steiler, um so dunkler) schattiert oder der Anstieg der Höhenschichten mit verschiedenen Farben gezeichnet werden (Abb. 54).

Das Höhenlinienverfahren wird heute auf den meisten topographischen Karten und Plänen angewendet.

Die Höhenlinien stellen die Höhenabstände dar, zum Beispiel 5, 10 oder 20 m. Eine Höhenlinie kann man sich im Ge-

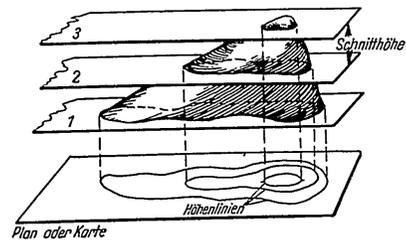


Abb. 55 Das Wesen der Reliefdarstellung durch Höhenlinien (1, 2 und 3 sind parallele, horizontale Ebenen)

lände wie den Weg eines Fußgängers vorstellen, der sich ohne auf- oder abzustiegen rund um einen Berg oder eine Mulde auf gleicher Höhe über dem Meeresspiegel bewegt.

Das Höhenlinienverfahren wird verständlich, wenn man sich einen Berg in gleichen Abständen von horizontalen Ebenen durchschnitten vorstellt (Abb. 55).

Projiziert man die Linien, die den durchgeschnittenen Berg auf den Ebenen begrenzen, entstehen in sich geschlossene Höhenlinien, die jeweils Punkte gleicher Höhe miteinander verbinden. Diese Linien sind die Höhenlinien. Auf topographischen Karten werden sie braun gezeichnet.

Die Richtung der Neigung des Geländes wird durch kurze Striche an den Höhenlinien angezeigt. Die Striche, Fallstriche genannt, weisen stets in die abfallende Richtung.

Die Abbildung 56 zeigt einige Formen des Reliefs, dargestellt mit Höhenlinien. Den Berg bilden geschlossene, kreisförmige Höhenlinien. Der Fallstrich befindet sich an der Außenseite. Der Talkessel wird ähnlich wie der Berg gezeichnet, nur weisen die Fallstriche nach innen, zur Sohle des Kessels. Beim Berg Rücken und beim Tal werden die Wasserscheide und die Wassersammellinie jeweils durch eine Höhenlinie eingeschlossen. Der Sattel wird mit Höhenlinien dargestellt, die an zwei Seiten des Sattels die Gipfel kennzeichnen und an den beiden anderen

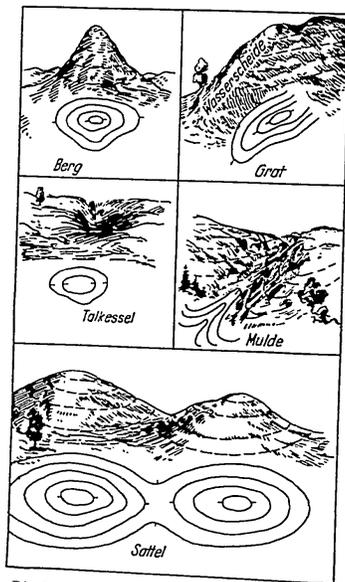


Abb. 56 Die Darstellung der Reliefformen durch Höhenlinien

Seiten die Mulden, die in entgegengesetzten Richtungen auseinandergehen.

Eine Vorstellung von der Darstellung des Reliefs mit Höhenlinien vermitteln die Abbildungen 57 und 58. Auf der ersten ist das Gelände in der Ansicht und auf der zweiten mit Höhenlinien dargestellt zu sehen.

Den Abstand zwischen den Höhenlinien nennt man *Schnitthöhe*. Betrachtet man nochmals die Abbildung 55, kann man

sehen, daß die Schnitthöhe dem senkrechten Abstand zwischen zwei übereinanderliegenden Ebenen entspricht. Folglich ist die Schnitthöhe der Höhenunterschied zweier benachbarter Höhenlinien an einem Hang.

Die Schnitthöhe wird für jeden Maßstab festgelegt. Für die topographischen Karten der Deutschen Demokratischen Republik gelten folgende Schnitthöhen:

Maßstab der Karte	Schnitthöhe [m]
1 : 10 000 ¹	2,5
1 : 25 000	5
1 : 50 000	10
1 : 100 000	20
1 : 200 000	40
1 : 500 000	50 (100 für bergiges Gelände)
1 : 1 000 000	Das Relief wird durch verschiedenfarbige Höhenschichten dargestellt.

Die Schnitthöhe steht auf jeder Karte unter dem Neigungsmaßstab. Zum Beispiel steht auf einer Karte 1 : 25 000: „Der Höhenunterschied zwischen den Haupthöhenlinien (voll ausgezogen) beträgt 5 m.“

Die Schnitthöhe hängt vom Maßstab ab. Je größer der Maßstab, desto kleiner die Schnitthöhe. Folglich ist auf den Karten großen Maßstabs (1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000) das Relief genauer gezeichnet als auf den Karten mittleren und kleinen Maßstabs.

Der horizontale Abstand zwischen benachbarten Höhenlinien heißt *Höhenliniendichte* (Abb. 59). Man kann an Hand der Karte die Neigung eines Hanges errechnen, wenn die Schnitthöhe und die Höhenliniendichte bekannt sind, denn diese beiden Größen stehen zueinander in einem Verhältnis.

¹ Auf einigen Kartenblättern 1 : 10 000 kann der Höhenlinienabstand 2 oder 5 m sein.

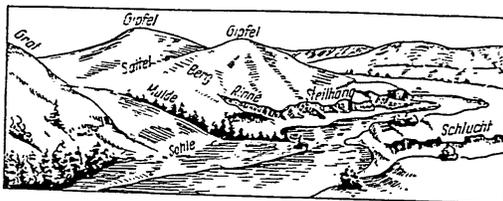


Abb. 57 Die Ansicht eines Geländeabschnittes

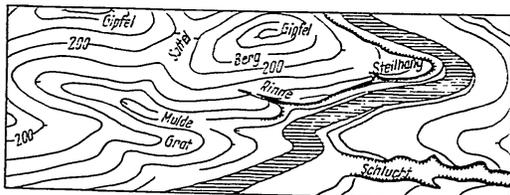


Abb. 58 Die Darstellung desselben Geländeabschnittes durch Höhenlinien

Die Größe der Höhenliniendichte hängt von der Neigung des Hanges und von der für das betreffende Kartenblatt festgelegten Schnitthöhe ab. Die Höhenliniendichte wird bei zunehmender Neigung des Hanges größer und umgekehrt, je flacher der Hang ist, desto geringer ist die Höhenliniendichte (Abb. 58).

In der Abbildung 59 ist auf der Strecke, die eine Hangneigung von 10° hat, der Höhenlinienabstand doppelt so groß wie auf der, die eine Hangneigung von ungefähr 20° aufweist. Wenn man diese Abhängigkeit kennt, ist es nicht schwer zu schlußfolgern, daß sich steile Hänge auf der Karte durch große Dichte der Höhenlinien auszeichnen (Abb. 60 u. 61).

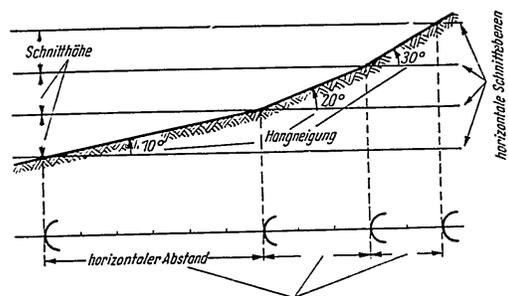


Abb. 59 Hangneigung, Schnitthöhe und horizontaler Abstand der Höhenlinien

Höhenlinien, deren senkrechte Abstände der festgelegten Schnitthöhe des betreffenden Kartenblattes entsprechen, heißen Haupthöhenlinien und werden mit durchgehenden Linien gezeichnet.

Um das Lesen des Reliefs zu erleichtern, wird jede fünfte Haupthöhenlinie verstärkt (Abb. 60). So werden zum Beispiel auf Karten mit einer Schnitthöhe von 5 m (1 : 25 000) die Höhenlinien verstärkt erscheinen, die die Höhe von 25, 50, 75, 100, 125 m usw. anzeigen. Auf den Karten 1 : 100 000 mit einer Schnitthöhe von 20 m werden die Höhenlinien verstärkt angegeben, die die Höhe von 100, 200, 300, 400, 500 m usw. bezeichnen.

Die Haupthöhenlinien genügen nicht, um alle Unebenheiten des Geländes darzustellen. So können beispielsweise (auf einer Karte 1 : 50 000 mit einer Schnitthöhe von 10 m) die Gipfel eines Sattels, die 166 und 168,3 m über dem Meeresspiegel liegen, nicht mit einer Haupthöhenlinie gezeichnet werden, da die unterste Höhenlinie auf der Höhe von 160 m und die nächste aber erst in einer Höhe von 170 m verläuft. Deshalb benutzt man auf den topographischen Karten neben den Haupt-

höhenlinien Halbhöhenlinien und in besonderen Fällen Zusatzhöhenlinien. Die Halbhöhenlinien halbieren die Schnitthöhe, und die Zusatzhöhenlinien geben ein Viertel der Schnitthöhe an. Die Halb- und Zusatzhöhenlinien werden auf den Karten nicht mit durchgehenden, sondern mit unterbrochenen Linien dargestellt. Die Gliederlänge der Halbhöhenlinien ist etwa doppelt so lang wie die der Zusatzhöhenlinien (Abb. 60).

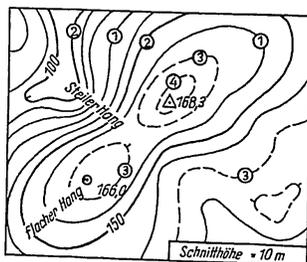


Abb. 60 Die Höhenlinien:

- 1 Haupthöhenlinien; 2 verstärkte Haupthöhenlinien; 3 Halbhöhenlinien;
- 4 Zusatzhöhenlinien

Auf Karten 1 : 50 000 bezeichnen die Halbhöhenlinien einen Höhenunterschied von 5 m, die Zusatzhöhenlinien einen Unterschied von 2,5 m. Folglich kann man, um auf das Beispiel zurückzukommen, auf einer Karte 1 : 50 000 die Form des Reliefs, die in einer Höhe von 165 m liegt, mit einer Halbhöhenlinie einzeichnen.

Die Höhenangaben auf den topographischen Karten der Deutschen Demokratischen Republik beziehen sich auf den Meeresspiegel der Nordsee (gemessen am Nullpunkt des Amsterdamer Pegels). Die Höhenangaben stehen an den wichtigen Punkten des Reliefs. Diese Zahlen werden Höhenzahlen genannt. Auch an einigen Haupt- oder Halbhöhenlinien stehen Höhenangaben. Diese Zahlen heißen Höhenlinienzahlen.

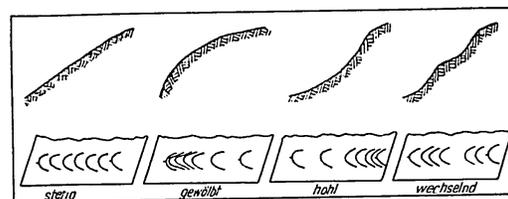


Abb. 61 Die Darstellung der Hangformen durch Höhenlinien

Die Höhenzahlen stehen gewöhnlich an Gipfelpunkten und Pässen, an den Uferlinien der Flüsse und Seen, an Straßenkreuzungen sowie an trigonometrischen Punkten oder an anderen weit sichtbaren Stellen des Geländes. Die Höhenlinienzahlen werden so auf die Karte geschrieben, daß der Fuß der Zahl hangabwärts zeigt. Auf den Karten werden sie braun, die Höhenzahlen dagegen schwarz gedruckt.

Durch die Höhenlinien und Höhenangaben kann nicht nur die absolute Höhe, das heißt die Höhe über dem Meeresspiegel, sondern auch der Höhenunterschied zwischen verschiedenen Punkten abgelesen werden. Befindet sich zum Beispiel der Fuß eines einzelstehenden Baumes 20 m höher als die Oberfläche eines in der Nähe gelegenen Sees, so sagt man, der Baum hat eine relative Höhe von 20 m.

In der Praxis hat man es häufiger mit relativen als mit absoluten Höhen zu tun, zum Beispiel wenn festgestellt werden muß, um wieviel die Feuerstellung tiefer oder höher liegt als das Ziel. Um beherrschende Höhen auf der Karte schneller herauszufinden, sind an ihnen die Höhenzahlen in großer Schrift gedruckt.

Es können nicht alle Elemente des Reliefs mit Höhenlinien dargestellt werden. Bei Hängen zum Beispiel, deren Neigung mehr als 40° beträgt, ist dies nicht mehr möglich, weil der Abstand zwischen den Höhenlinien in diesem Falle so gering wird, daß die Höhenlinien beim Drucken der Karte ineinander

übergehen und uniesbar werden. Die Höhenliniendichte darf auf Karten 0,3 mm nicht unterschreiten.

Deshalb werden für die Darstellung steiler Hänge besondere Kartenzeichen verwendet, die sich in ihrem Wesen nicht von den Kartenzeichen der Geländeobjekte unterscheiden. Hänge, die steiler sind als 40°, werden mit gezahnten Linien, die man Schraffen nennt, gekennzeichnet. Mit Schraffen werden auch Schluchten, Dämme, Hüenegräber und Gruben gezeichnet (Anlage 5, Tafel 11). Besondere Kartenzeichen gibt es auch für Felsen, Rinnen und Geröll. Natürliche Hänge werden auf den Karten braun, künstliche Dämme, Hügel und Gruben schwarz gedruckt. Bei den Steilwänden, Dämmen, Einschnitten, künstlichen Hügeln und Gruben wird die relative Höhe beziehungsweise Tiefe in Metern angegeben.

Die relativen Höhen- beziehungsweise Tiefenangaben künstlicher Geländeobjekte (mit einem Vorzeichen) sind schwarz und die natürlichen Hänge, Steilränder usw. (ohne Vorzeichen) braun gedruckt.

32. Das Studium des Reliefs

Beim Studium des Reliefs läßt man sich von folgenden Hauptregeln leiten. Zuerst studiert man seinen allgemeinen Charakter und schaut sich die Höhenlinien an. In ebenem Gelände verlaufen sie fast gradlinig oder nur leicht gekrümmt und winden sich selten. Der Abstand zwischen den benachbarten Höhenlinien (die Höhenliniendichte) beträgt selten weniger als 1 cm. In ebenem Gelände findet man oft Halb- und Zusatzhöhenlinien, die Einzelheiten des Reliefs wiedergeben. In hügeligem Gelände liegen die Höhenlinien dichter beieinander, und sie sind stärker gekrümmt. Sie bilden häufig einzelne geschlossene Figuren, die den Erhebungen entsprechen. Für durchschnittenes Gelände sind eine Vielzahl von Schluchten und Rinnen charakteristisch. In bergigem Gelände liegen die Höhenlinien sehr dicht. Auf einer Karte bergigen Geländes

findet man meistens die Kartenzeichen für Steilwände, Felsen und Geröll, selten dagegen Halb- und Zusatzhöhenlinien.

Die übrigen Elemente des Geländes, besonders Flußläufe und Bäche, muß man sich ansehen, weil ihre Lage und ihre Umrisse Aufschluß über das Gelände in bezug auf das Relief geben.

Als nächstes betrachtet man die allgemeine Neigungsrichtung des Geländes. Sie läßt sich leicht feststellen, wenn es auf dem Geländeabschnitt einen See oder einen Fluß gibt. Das Gelände neigt sich stets zum See, zur Flußrichtung oder zum Meer. Hat man zum Beispiel die Stromrichtung des Flusses herausgefunden, weiß man auch die Richtung der allgemeinen Neigung des Geländes. An Hand der Höhenzahlen, Fallstriche und Höhenliniennzahlen wird die Richtung der einzelnen Hänge ermittelt.

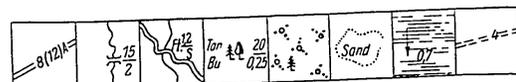
Dann studiert man das Relief unter Berücksichtigung der gestellten Kampfaufgabe im einzelnen. Man untersucht die Formen, die Ausmaße und die Neigung der Hänge, den Höhenunterschied einzelner Punkte und anderes.

Fragen und Aufgaben zur Wiederholung

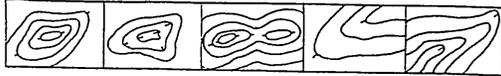
1. Was sind maßstabgerechte und nichtmaßstabgerechte Kartenzeichen? Worin unterscheiden sie sich?
2. Erklären Sie die Bedeutung der angeführten nichtmaßstabgerechten Kartenzeichen, und bestimmen Sie die Punkte, die die genaue Lage eines Objektes auf der Karte angeben.



3. Erklären Sie die Schriftzusätze und Zahlenangaben bei folgenden Kartenzeichen:



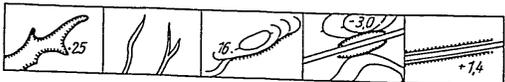
4. Welche Formen des Reliefs sind durch Höhenlinien in der Zeichnung dargestellt? Suchen Sie diese Formen auf der Karte (Anlage 4).



5. Welche Hangformen sind auf der Zeichnung dargestellt? Erläutern Sie die taktischen Eigenschaften, und suchen Sie solche Hänge auf der Abbildung 54 und der Anlage 4.



6. Welche Einzelheiten des Reliefs sind auf der Zeichnung dargestellt? Was bedeuten die Zahlen, die den Kartenzeichen beigelegt sind?



7. Wie unterscheidet man Sümpfe? Suchen Sie einen auf der Karte (Anlage 4), und stellen Sie den Grad der Passierbarkeit fest.

8. Zeichnen Sie die Kartenzeichen folgender Geländeobjekte: einzelnes Wohnhaus, Fabrik mit Schornstein, Wegweiser, Brunnen, einzelstehender Baum, einzelner Strauch, Findling.

9. Wie groß sind auf der Karte 1 : 25 000 und 1 : 50 000 die Schnitthöhen, und wie groß ist der Höhenunterschied zwischen einer Haupthöhenlinie und einer Zusatzhöhenlinie?

10. Wie unterteilt man auf der Karte das Straßen- und Wegenetz? Wornin unterscheidet sich das Kartenzeichen eines unterhaltenen Weges von dem eines Feld- beziehungsweise Waldweges?

VI. Das Koordinatennetz und die Nomenklatur der topographischen Karten

33. Das Koordinatennetz

In der Militärtopographie verwendet man Koordinatensysteme, die die Lage von Punkten der Erdoberfläche auf Karten und Plänen am einfachsten angeben. Zu solchen Systemen gehören unter anderem die geographischen und die ebenen rechtwinkligen Koordinaten.

Geographische Koordinaten heißen die Winkelgrößen (geographische Länge und Breite), die die Lage von Punkten auf der Erdoberfläche angeben. Die geographische Breite wird nach Norden und Süden vom Äquator aus und die geographische Länge nach Osten und Westen vom Null-Meridian aus gemessen (Abb. 62). Sind auf einer Karte die Meridiane und Breitenkreise eingetragen, kann man die geographische Breite und Länge eines beliebigen Punktes bestimmen oder umgekehrt, einen Punkt, dessen geographische Koordinaten bekannt sind, auf der Karte eintragen.

Die geographischen Koordinaten geben an, daß Berlin eine nördliche Breite von $52^{\circ} 30'$ und eine östliche Länge von $13^{\circ} 30'$ hat. Die Standpunkte von Schiffen und Flugzeugen werden gewöhnlich nach den geographischen Koordinaten bezeichnet.

Auf topographischen Karten großer und mittlerer Maßstäbe wird das Netz der Meridiane und Breitenkreise nicht ausgezogen, sondern nur auf dem Kartenrand in der Minutenleiste angedeutet. Ein Abschnitt dieser Leiste entspricht einer

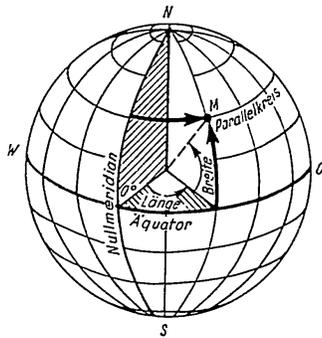


Abb. 62 Die geographischen Koordinaten eines Punktes

Minute geographischer Länge beziehungsweise Breite. Auf diesen Karten werden auch die Blattecken in geographischen Koordinaten angegeben. Soll mit geographischen Koordinaten gearbeitet werden, kann das geographische Netz auf der Karte aufgetragen und beziffert werden. Man verbindet die zueinander gehörenden Teilstriche der Minutenleiste in der Breite und Länge und beziffert sie ausgehend von den Blatteckenwerten.

Auf den Karten 1 : 500 000 und 1 : 1 000 000 ist das Netz der Meridiane und Breitenkreise auf dem gesamten Blatt aufgetragen und am Blattrahmen beziffert.

Ebene rechtwinklige Koordinaten sind im Unterschied zu den geographischen Koordinaten Streckengrößen, die die Lage der Punkte auf einer Ebene bestimmen. Die Lage eines Punktes wird durch seine kürzesten Entfernungen zu zwei aufeinander senkrecht stehenden Geraden, die man Koordinatenachsen nennt, festgelegt.

Die vertikale Achse heißt X-Achse und die horizontale Y-Achse. Sie schneiden sich im Punkt 0, den man den Koordinatennullpunkt nennt (Abb. 63). In der Abbildung 63 bestimmen die Größen der Abschnitte X_m und Y_m die Lage des Punktes M. Die Größen der Abschnitte (Koordinaten) können mit einem beliebigen Linearmaß gemessen werden. In diesem Beispiel entspricht der Abschnitt X_m 4 Teilstrichen und der Abschnitt Y_m 6 Teilstrichen. Folglich werden die rechtwinkligen Koordinaten des Punktes $X = 4$ und $Y = 6$ sein.

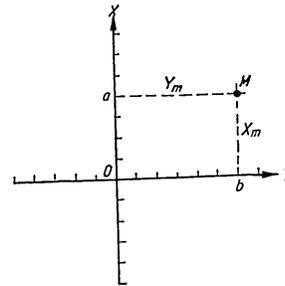


Abb. 63 Ebene, rechtwinklige Koordinaten

Das rechtwinklige Koordinatensystem befindet sich auf den topographischen Karten großer und mittlerer Maßstäbe. Die Gitterlinien sind immer um eine volle Anzahl Kilometer voneinander entfernt, daher bezeichnet man das Koordinatensystem auch als Gitter- und Kilometernetz. Der Koordinatennullpunkt ist der Schnittpunkt eines bestimmten Anfangsmeridians mit dem Äquator.

Das Gitternetz besteht aus rechtwinklig aufeinanderstehenden horizontalen und vertikalen Linien. Der Abstand zwischen den Linien des Gitternetzes auf den Karten verschiedener Maßstäbe ist in der folgenden Tabelle angeführt:

Maßstab der Karte	Entfernungen	
	Auf der Karte [cm]	Im Gelände [km]
1 : 10 000	10	1
1 : 25 000	4	1
1 : 50 000	2	1
1 : 100 000	2	2
1 : 200 000	5	10

Auf den Karten der Maßstäbe 1 : 500 000 und 1 : 1 000 000 wird das rechtwinklige Gitternetz nicht aufgetragen.

Alle Gitterlinien werden am Rahmen der Karte beziffert. Die Bezifferungen geben die Entfernungen der Gitterlinien von den Koordinatenachsen in Kilometern an. Die Werte des Gitterquadrates, das der Ecke des Blattrahmens am nächsten liegt, werden vollständig bezeichnet und die übrigen nur verkürzt, das heißt, die ersten beiden Ziffern fallen weg, und lediglich die letzten beiden erscheinen (Abb. 64).

An den horizontalen Linien liest man den X-Wert und an den vertikalen Linien den Y-Wert ab. Den X-Wert bezeichnet man auch als Hochwert, den Y-Wert als Rechtswert. Das wird verständlich, wenn man sich vorstellt, daß die horizontalen Linien gewissermaßen die verlängerten Teilstriche der X-Achse und die vertikalen die der Y-Achse sind.

Mit Hilfe des Gitternetzes kann man die Koordinaten beliebiger Punkte annähernd bestimmen sowie Punkte in die Karte eintragen, wenn ihre rechtwinkligen Koordinaten bekannt sind. Folglich kann man mit Hilfe des Koordinatennetzes Zielzuweisungen vornehmen. Um annähernd die Lage eines Geländeobjektes auf der Karte zu bezeichnen, genügt es, das Quadrat des Netzes zu nennen, in dem sich das Objekt befindet. Das Quadrat wird gefunden, indem man die Bezifferung der südlichen (unteren) und westlichen (linken) Gitterlinie angibt. Man nennt also zuerst den Hochwert und danach den Rechtswert.

142

Die Zahlen werden geschlossen geschrieben und ausgesprochen, ohne Teilung in X- und Y-Werte, zum Beispiel: neunzignullzwo (9002), achtundachtzignullvier (8804).

Ein Beispiel: Die Aufklärung erkundet eine Konzentration gegnerischer Infanterie an der Brücke über die Saale (Abb. 64). Dieses Aufklärungsergebnis muß dem Kommandeur gemeldet werden. Die schriftliche Meldung lautet: „An der Saalebrücke (8802) wurde eine Konzentration gegnerischer Infanterie festgestellt.“ Hat man die betreffenden Gitterlinien und damit das Planquadrat gefunden, ist es nicht schwer, auch die Brücke ausfindig zu machen, von der in der Meldung gesprochen wurde.

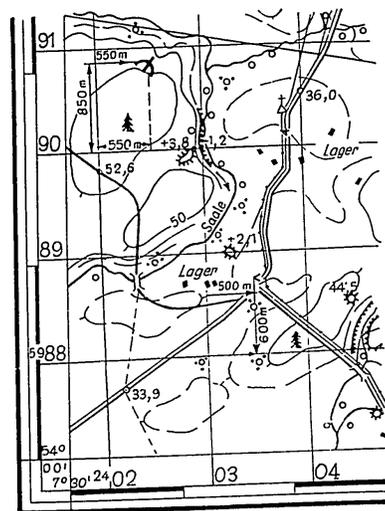


Abb. 64 Die Zielzuweisung mit Hilfe von Koordinaten

143

Volle und verkürzte Koordinaten legen die Lage eines Punktes (Objektes) genauer fest. Sie werden gefunden, indem man zuerst die Abstände des Punktes von der waagerechten und der senkrechten Gitterlinie mißt. Die gemessenen und dem Maßstab entsprechend umgerechneten Entfernungen fügt man den Bezifferungen der Gitterlinien hinzu. Die Entfernung von der unteren waagerechten Gitterlinie zählt man also dem X-Wert und die Entfernung von der linken senkrechten Gitterlinie dem Y-Wert zu. Die Koordinaten der Gitterlinien werden in diesem Falle vollkommen ausgeschrieben und die gemessenen Entfernungen dazugesetzt.

Es sollen zum Beispiel auf einer Karte des Maßstabes 1 : 50 000 die vollen Koordinaten des Wegweisers, der sich im Planquadrat 8803 befindet, gefunden werden (Abb. 64). Die Entfernung von der unteren horizontalen Gitterlinie bis zum Wegweiser beträgt 1,2 cm auf der Karte, das sind 600 m im Gelände. Die Entfernung zur linken vertikalen Gitterlinie beträgt umgerechnet 500 m. Die untere waagerechte Gitterlinie ist mit 5988 beziffert. Diesem Wert, dem X-Wert, wird der Abstand dieser Linie bis zum Wegweiser hinzugefügt. Der X-Wert lautet also: 5988 600 m. Die senkrechte Gitterlinie hat den Wert 2403. Dieser Wert, der Y-Wert, wird durch die Entfernung 500 m (von der Gitterlinie bis zum Wegweiser) ergänzt, so daß er lautet: 2403 500 m. Die vollen Koordinaten des Wegweisers sind also:

$$X = 5988\ 600\ \text{m};\ Y = 2403\ 500\ \text{m}$$

In der Regel braucht man mit den vollen Koordinaten, die aus sieben Ziffern bestehen, nicht zu arbeiten, es genügt ihre verkürzte Schreibweise. Verkürzte Koordinaten heißen die Koordinaten, bei denen die ersten beiden Ziffern wegfallen. In unserem Falle lauten sie also:

$$X = 88\ 600\ \text{m};\ Y = 03\ 500\ \text{m}$$

Während die Hoch- und Rechtswerte bei der Angabe des Planquadrats zusammengezogen werden, muß man sie bei der Angabe der vollen und verkürzten Koordinaten trennen.

Oft steht man vor der Aufgabe, daß ein Ziel, von dem die verkürzten Koordinaten bekannt sind, in die Karte eingetragen werden muß. Ein Beispiel dazu: Die Koordinaten eines Punktes sind $X = 90\ 850\ \text{m}$ und $Y = 02\ 550\ \text{m}$ (Abb. 64). Die ersten beiden Ziffern sind bei den verkürzten Koordinaten die Bezeichnungen der Gitterlinien. Also: $X = 90$, $Y = 02$. Das Planquadrat heißt 9002. Im Planquadrat werden von der unteren waagerechten Linie auf den beiden senkrechten Gitterlinien, die das Quadrat begrenzen (02 und 03), 850 m maßstabgerecht abgetragen. Die beiden Punkte auf den senkrechten Gitterlinien werden verbunden. Das Ziel befindet sich auf dieser Verbindungslinie. Die genaue Lage des Punktes ist gefunden, wenn darauf von der Gitterlinie 02 die 550 m des Rechtswertes auf der Verbindungslinie maßstabgerecht abgetragen werden.

Da diese Methode jedoch umständlich ist, verwendet man zur Bestimmung beziehungsweise zum Eintragen von Punkten in die Karte verschiedene Geräte, von denen das gebräuchlichste der Planzeiger ist. Sie vereinfachen die Arbeit und ersetzen Maßstab und Zirkel.

Der Planzeiger

Der Planzeiger ist gewöhnlich eine quadratische Zellophan-scheibe oder ein rechter Winkel. Er ist mit Einteilungen versehen, die den Abständen zwischen den Gitterlinien entsprechen. Die Teilstriche geben jeweils 100 m an, sie sind nochmals in jeweils 25 m untergliedert.

Der Gebrauch des Planzeigers soll an einem Beispiel erläutert werden (Abb. 65).

Im Planquadrat 1954 sollen mit dem Planzeiger die verkürzten Koordinaten des Brunnens gefunden werden. Der Planzeiger wird an die untere Gitterlinie gelegt, und zwar so, daß die vertikale Seite mit ihrem Rand durch den Mittelpunkt des Brunnens verläuft. An der senkrechten Seite des Planzeigers liest man den Abstand von der unteren Gitterlinie bis zum Brunnen, den Hochwert, ab. Den Rechtswert liest man an der waagerechten Einteilung des Planzeigers ab. Diese Werte

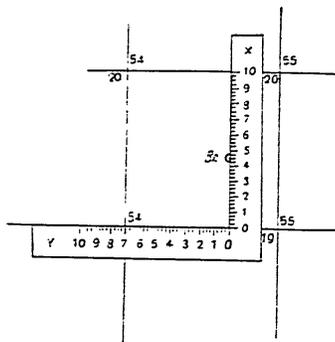


Abb. 65 Die Bestimmung von Koordinaten mit dem Planzeiger

werden denen des Planquadrates hinzugefügt. Die verkürzten Koordinaten des Brunnens sind demnach

$$X = 19\ 450\ \text{m.}\ Y = 54\ 700\ \text{m}$$

Objekte, deren Koordinaten bekannt sind, trägt man mit dem Planzeiger folgendermaßen in die Karte ein: Nachdem das Planquadrat, in dem das Objekt liegen soll, gefunden wurde, legt man den Planzeiger so auf die Karte, daß die waagerechte Einteilung des Planzeigers mit der unteren Gitterlinie des Planquadrates und die Nullmarke mit der rechten senkrechten Gitterlinie zusammenfällt. Der Planzeiger wird nun so lange entlang der unteren waagerechten Gitterlinie nach links verschoben, bis der Wert der letzten drei Ziffern des Rechtswertes auf der waagerechten Einteilung des Planzeigers genau über der linken senkrechten Gitterlinie erscheint. Der Punkt befindet sich auf der senkrechten Einteilung (rechten Kante) des Planzeigers. Sucht man den Wert der letzten drei

Ziffern des Hochwertes auf der senkrechten Einteilung, hat man die Lage des betreffenden Punktes.

Ein Beispiel (Abb. 65). Ein Punkt mit den verkürzten Koordinaten $X = 19\ 750$, $Y = 54\ 230$ soll mit dem Planzeiger in die Karte eingetragen werden. Das Planquadrat 1954 wird aufgesucht. Der Planzeiger wird entlang der Gitterlinie 19 so weit nach links verschoben, bis der Wert 230 m über der senkrechten Gitterlinie 54 liegt. An der senkrechten Einteilung des Planzeigers wird der Wert 750 m aufgesucht und der Punkt eingetragen.

34. Die Nomenklatur und die Randausstattung

Auf jedem Blatt einer topographischen Karte gibt es außer dem Karteninhalt noch verschiedene Aufschriften und Bezeichnungen, die in einer bestimmten Ordnung auf den Rahmen der Karte gedruckt sind: die Randausstattung.

Die Randausstattung enthält die Angaben, die notwendig sind, um den Karteninhalt restlos zu erklären. Zum Beispiel kann sie Angaben über die Lage des auf der Karte dargestellten Geländeabschnittes auf der Erdoberfläche enthalten, ferner Angaben über Anschlußblätter, den Maßstab der Karte, die Zeit der Aufnahme, das Jahr und die Nummer der Ausgabe des Blattes sowie über die Mißweisung und Nadelabweichung.

Die Nomenklatur

Auf dem Nordrand der Karte steht in der Mitte die Nomenklatur des Blattes und der Name des größten darauf enthaltenen Ortes. Die Nomenklatur der Kartenblätter ist ein System aus Zahlen und Buchstaben. Um die Nomenklatur einzelner Kartenblätter besser finden zu können, verwendet man Übersichten. Die Übersicht ist eine schematische Karte kleinen Maßstabes, die durch horizontale und vertikale Linien in Rechtecke beziehungsweise Trapeze eingeteilt ist. Die Linien stimmen mit der Begrenzung der Kartenblätter überein, so daß jedes Rechteck beziehungsweise Trapez ein Kartenblatt in

verkleinerter Form darstellt. In diese Rechtecke beziehungsweise Trapeze wird die Nomenklatur der einzelnen Blätter eingetragen. In der Regel wird eine Übersicht für mehrere Maßstäbe herausgebracht. Auf den Übersichten sind die wichtigsten Ortschaften, Grenzen und Gewässer eingetragen. Das erleichtert die Orientierung.

Die Nomenklatur der topographischen Karten der Deutschen Demokratischen Republik ist folgendermaßen aufgebaut: Dem Blattabschnitt und der Nomenklatur der Kartenblätter ist die Internationale Weltkarte (IWK) im Maßstab 1 : 1 000 000 zugrunde gelegt. Die Kartenblätter dieses Maßstabes enthalten ein Gebiet von je 4° geographischer Breite und 6° geographischer Länge. Die Nomenklatur enthält jeweils eine runde Zahl von Kartenblättern größerer Maßstäbe, und zwar: 4 Blatt 1 : 500 000, 36 Blatt 1 : 200 000, 144 Blatt 1 : 100 000 usw.

Die Grundlage der Nomenklatur der Kartenblätter 1 : 1 000 000 bilden die Reihen und Kolonnen (Abb. 66). Die Reihen liegen parallel zum Äquator und werden mit großen Buchstaben des lateinischen Alphabets bezeichnet. Die Grenzen der Reihen sind die Breitenkreise, jede Reihe hat eine geographische Breite von 4°. Diese Breite entspricht den Maßen der oberen und unteren Begrenzung des Blattrahmens. Die Bezeichnung der Reihen beginnt am Äquator mit A und verläuft alphabetisch weiter bis zu den Polen. Das Territorium der Deutschen Demokratischen Republik liegt in den Reihen M und N. Die Kolonnen verlaufen senkrecht zum Äquator. Ihre Grenzen sind die Meridiane, jede Kolonne hat 6° geographische Länge. Diese Länge entspricht den Maßen des Kartenblattes des Maßstabes 1 : 1 000 000 in Ost-West-Richtung. Die Kolonnen werden mit arabischen Ziffern von 1 bis 60 gekennzeichnet, wobei beim 180. Meridian mit 1 begonnen und in ostwärtiger Richtung fortgesetzt wird. Das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik liegt in den Kolonnen 32 und 33.

Die Nomenklatur eines Kartenblattes 1 : 1 000 000 gibt der Buchstabe der Reihe und die Zahl der Kolonne an, zum Beispiel N-38, K-36.

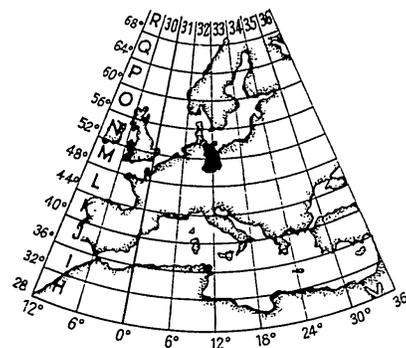
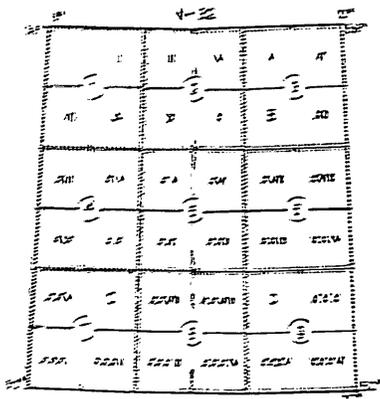


Abb. 66 Übersicht über die Kartenblätter 1 : 1 000 000

Demnach hat das Kartenblatt im Maßstab 1 : 1 000 000, auf dem Berlin liegt, die Nomenklatur N-33, die Nomenklatur des Blattes mit der Stadt Magdeburg ist N-32 und die Nomenklatur des Blattes mit der Stadt Erfurt M-32.

Die Nomenklatur der Kartenblätter 1 : 500 000 zeigt die Abbildung 67. In einem Kartenblatt 1 : 1 000 000 sind 4 Blatt 1 : 500 000 enthalten. Die Nomenklatur des Kartenblattes 1 : 500 000 wird durch die Nomenklatur des zugehörigen Kartenblattes 1 : 1 000 000 gebildet, jedoch unter Zusatz eines großen Buchstabens von A bis D, der die Lage des Blattes 1 : 500 000 im Kartenblatt 1 : 1 000 000 bezeichnet. So hat zum Beispiel das Kartenblatt 1 : 500 000 mit der Stadt Magdeburg die Nomenklatur N-32-D und das Blatt mit der Stadt Berlin N-33-C.

Die Nomenklatur der Kartenblätter 1 : 200 000 (Abb. 67) besteht aus der Nomenklatur des Kartenblattes 1 : 1 000 000 unter Zusatz der laufenden Nummer (I bis XXXVI) eines der



Legende:
 ———— Umfang der Karte 1 : 500 000
 ———— Umfang der Karte 1 : 200 000
 ———— Umfang der Einzelblätter 1 : 100 000

Abb. 67 Blattschnitt und Nomenklatur der Kartenblätter 1 : 500 000 und 1 : 200 000 im Blattschnitt der Karte 1 : 100 000

Die Karte 1 : 200 000, die mit römischen Ziffern beschriftet ist, wird aus dem Blatt 1 : 200 000 mit der Stadt Magdeburg mit der Nomenklatur N-32-XXIX.

Die Karte 1 : 100 000 wird häufig als Großblatt bezeichnet. Die Nomenklatur setzt sich aus der Nomenklatur des Blattes 1 : 200 000 und den römischen Zahlen der 4 Einzelblätter zusammen. So erhält zum Beispiel das Großblatt, in dem Magdeburg liegt, die Nomenklatur N-32-XXIX, XXX, XXXV, XXXVI. Allen der Nomenklatur die in der oberen rechten

Ecke steht, bezeichnet man das Blatt mit den Namen der zwei bis drei größten Ortschaften. An Stelle der vier römischen Zahlen kann in der Nomenklatur eine arabische Zahl gesetzt werden. Verwendet werden die Zahlen 1 bis 9. Diese werden jedoch, um sie nicht mit der Nomenklatur des Maßstabes 1 : 100 000 zu verwechseln, in Klammern gesetzt. In unserem Beispiel würde das Großblatt N-32-XXIX, XXX, XXXV, XXXVI mit N-32-(9) bezeichnet werden.

Das Kartenblatt des Maßstabes 1 : 1 000 000 enthält 144 Kartenblätter des Maßstabes 1 : 100 000, die in Reihen von links nach rechts mit arabischen Ziffern von 1 bis 144 numeriert werden (Abb. 68).

N-32											
56°											54°
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13			16				20				24
25		27				30					36
37				41				45			48
49	50						55				60
61			64					69			72
73				77							83 84
85		87					92				96
97				101					105		108
109		111					116			120	
121				124					130		132
133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
52°											50°

Abb. 68 Blattschnitt und Nomenklatur der Kartenblätter 1 : 100 000 im Blattschnitt der Karte 1 : 1 000 000

Die Nomenklatur des Kartenblattes des Maßstabes 1:100 000 setzt sich aus der Nomenklatur des Kartenblattes im Maßstab 1:1 000 000 und der laufenden Nummer des Kartenblattes des Maßstabes 1:100 000 zusammen. Das schrägschraffierte Eisen erhält die Nomenklatur N-32-119.

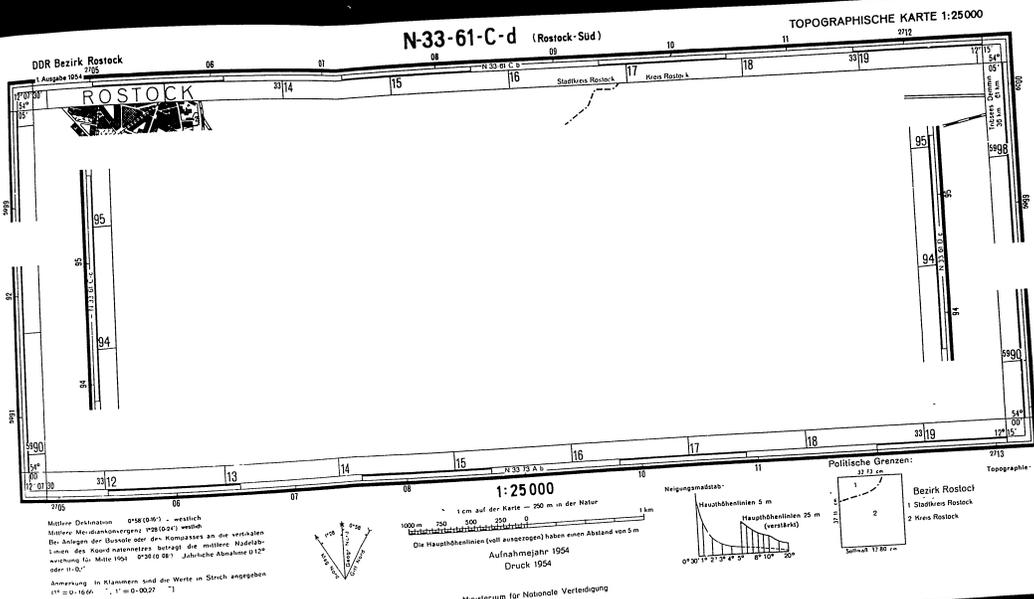
Die Nomenklatur in den Maßstab 1:50 000, 1:25 000 und 1:10 000 setzt sich aus der des Blattes 1:100 000 zusammen. Ein Blatt 1:100 000 enthält 4 Blätter im Maßstab 1:50 000, deren Nomenklatur sich aus der des Blattes 1:100 000 und einem beigefügten großen Buchstaben, A, B, C oder D, zusammensetzt (Abb. 59). Das am Rand gestrichelte Kartenblatt 1:50 000 erhält die Nomenklatur N-32-119-C.

Nach dem gleichen Prinzip ist der Schnitt und die Kennzeichnung der Kartenblätter 1:25 000 und 1:10 000 aufgebaut. Das Kartenblatt 1:50 000 vereinigt also 4 Kartenblätter 1:25 000, das Kartenblatt 1:25 000 wiederum 4 Kartenblätter 1:10 000 (Abb. 69).

Die Nomenklatur der Kartenblätter des Maßstabes 1:25 000 setzt sich aus der Nomenklatur des Blattes 1:50 000 und dem Zusatz eines kleinen Buchstabens, a, b, c oder d, zusammen. So lautet zum Beispiel die Nomenklatur des schrägschraffierten Kartenblattes 1:25 000 N-32-119-B-d (Abb. 69).

Die Nomenklatur des Kartenblattes 1:10 000 wird durch die Nomenklatur des Kartenblattes 1:25 000 und den Zusatz der Ziffern 1, 2, 3 oder 4 gebildet. Das Blatt 1:10 000 mit der Kreuzschraffur hat die Nomenklatur N-32-119-D-a-2.

Fehlen für die Auswahl von Karten Übersichten, ist es nicht schwer, sie selbst anzufertigen. Man verwendet dafür eine Karte kleineren Maßstabes. Um die Nomenklatur der Kartenblätter 1:100 000 und größer zu erfahren, genügt ein Kartenblatt 1:1 000 000. Die Seiten werden in 12 gleiche Teile geteilt und die Teilpunkte mit horizontalen und vertikalen Linien verbunden. Die Vierecke, von denen jedes einem Kartenblatt 1:100 000 entspricht (Abb. 69), werden von 1 bis 144 nummeriert. Wenn man jedes Viereck noch einmal in 4 beziehungsweise 16 Teile zerlegt, erhält man eine Übersicht der Kartenblätter 1:50 000 beziehungsweise 1:25 000.



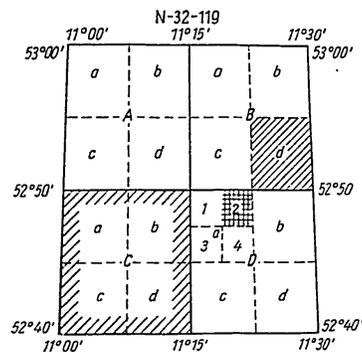


Abb. 69 Blattschnitt und Nomenklatur der Kartenblätter 1 : 50 000, 1 : 25 000 und 1 : 10 000 im Blattschnitt der Karte 1 : 100 000

Die Nomenklatur der Anschlußblätter eines Kartenblattes steht zwischen dem inneren und dem äußeren Rahmen des Blattes. Auf der Abbildung 70 (Klappblatt) kann man das gut erkennen. Für das Blatt N-33-61-C-d (1 : 25 000) sind die Nomenklaturen folgender Anschlußblätter aufgedruckt: für das nördliche N-33-61-C-b, für das westliche N-33-61-C-c, für das südliche N-33-73-A-b, für das östliche N-33-61-D-c.

Aus der Beschreibung der Nomenklatur der topographischen Karten der Deutschen Demokratischen Republik geht hervor, daß unsere Nomenklatur nach einem exakten und leicht einprägsamen System aufgebaut ist. Die meisten Karten der kapitalistischen Staaten weisen in dieser Hinsicht erhebliche Mängel auf. Ihre Nomenklatur ist in der Regel kompliziert und nicht nach einem einheitlichen, organisierten System für alle Maßstäbe aufgebaut.

Im folgenden sollen noch kurz einige Elemente der Randausstattung der Karten behandelt werden (Klappblatt).

Die Randausstattung

In die linke obere Ecke der Kartenblätter wird der Name des Bezirkes geschrieben, zu dem das dargestellte Gelände des Kartenblattes gehört, zum Beispiel DDR — Bezirk Rostock.

Unter der Bezeichnung des Bezirkes steht im äußeren Rahmen des Kartenblattes das Jahr und die Nummer der Herausgabe. Trägt ein Blatt die Aufschrift: 1. Ausgabe 1954, so heißt das, daß es im Jahre 1954 zum erstenmal veröffentlicht wurde. Die Nummer der Herausgabe der Karte muß man bei der Arbeit unbedingt berücksichtigen, da Karten des gleichen Ausgabejahres, aber verschiedener Ausgabennummern, Abweichungen voneinander haben können. Bei jeder neuen Herausgabe der Karten werden Veränderungen und Berichtigungen eingetragen.

In der rechten oberen Ecke des Kartenblattes steht die VS-Bezeichnung; da topographische Karten sehr genaue Angaben über das Gelände enthalten, sind sie sorgfältig aufzubewahren und vor einem Zugriff des Gegners zu sichern.

In der unteren linken Ecke sind die Größe der Deklination (Mißweisung), die Meridiankonvergenz und die Nadelabweichung eingetragen. Rechts daneben befindet sich die zugehörige Zeichnung.

In der Mitte der südlichen Seite des Rahmens befindet sich der Linear- und Zahlenmaßstab der Karte. Hier steht auch die Maßstabsgröße, zum Beispiel: 1 cm auf der Karte $\hat{=}$ 250 m in der Natur. Unter dem Linearmaßstab ist das Jahr, in dem das Gelände aufgenommen wurde, und das Druckjahr des vorliegenden Blattes angegeben. An Hand der Angaben über die Zeit des Druckes und die Zeit der Aufnahme kann festgestellt werden, inwieweit die Karte dem gegenwärtigen Stand entspricht.

Rechts vom Maßstab ist der Neigungsmaßstab eingetragen. Unter dem Neigungsmaßstab ist die Schnitthöhe angegeben.

Zwischen dem inneren und äußeren Rahmen steht die Bezifferung der Gitterlinien und der geographische Blatteckwert. Bei Eisenbahnen und Straßen, die den Kartenrand er-

reichen, findet man zwischen den beiden Rahmen den Namen der nächsten Ortschaft oder Station, zu der die Bahn oder die Straße führt, sowie die in Kilometern angegebene Entfernung vom Rahmen bis zu dieser Ortschaft.

Innerhalb der Rahmen werden mit magerer Schrift die Namen solcher Ortschaften geschrieben, die nur teilweise auf dem Blatt zu sehen sind.

Fragen und Aufgaben zur Wiederholung

1. Wozu dient das Gitternetz auf den topographischen Karten?
2. Wie gibt man mit Hilfe des Gitternetzes die Lage eines Geländeobjektes an?
3. Berechnen Sie auf der Abbildung 64 die vollen und verkürzten Koordinaten des Punktes 52,6 (8902), der Brücke über die Saale (8802), des Hünengraves (8903) und des Punktes 33,9 (8702).
4. Welchen Maßstab haben die Karten folgender Nomenklatur: N-33-41; N-32-41-D; M-33-41-D-a; N-32-41-D-b-1?
5. Wo stehen auf der Karte das Jahr der Aufnahme, das Jahr und die Nummer der Herausgabe der Karte, die Angaben über die Größe der Mißweisung und Meridiankonvergenz, der Linear- und Zahlenmaßstab, die Schnitthöhe?

VII. Das Kartenlesen und einige Berechnungen auf der Karte

35. Das Kartenlesen

Das Kartenlesen setzt die Kenntnis der Kartenzeichen und der Höhenlinien voraus. Beim Kartenlesen kommt es aber nicht nur darauf an, dieses oder jenes Kartenzeichen zu verstehen, sondern darauf, die Gesamtheit aller Kartenzeichen und die Darstellung des Reliefs im Zusammenhang zu betrachten. Bemerkte man zum Beispiel auf der Karte, daß es in einem Geländeabschnitt mehrere Ziegeleien gibt, kann man daraus schlußfolgern, daß der Boden dieser Gegend lehmig ist.

Das Kartenlesen muß geübt werden. Die Berge, Täler, Straßen, Ortschaften, Flüsse usw. müssen mit einem Blick auf die Karte in ihrer natürlichen Gestalt vor dem geistigen Auge stehen. Das erreicht man nur durch Übung.

Das Gelände wird auf der Karte stets mit einem bestimmten Ziel studiert. Das Ziel ergibt sich aus der gestellten Aufgabe und der Lage. Ziel kann zum Beispiel sein, die gedeckten Zugänge zu einem Objekt genau anzugeben oder das Gelände für die Auswahl von Feuerstellungen zu beurteilen. Verschiedene Ziele bedingen auch verschiedene Schlußfolgerungen aus der Beurteilung dieses oder jenes Objektes oder Geländeabschnittes. Ein und dieselbe versumpfte Wiese oder ein und derselbe Bach mit abschüssigen Ufern kann einerseits für eine angreifende Einheit nachteilig, andererseits für den Verteidiger vorteilhaft sein. Es ist zweckmäßig, die Karte in einer bestimmten Reihenfolge zu lesen.

Zuerst informiert man sich über den Maßstab und die Schnitthöhe, um eine Vorstellung über den Grad der Genauigkeit der dargestellten Einzelheiten und über die Höhenunterschiede zwischen den Haupt-, Halb- und Zusatzhöhenlinien zu gewinnen.

Dann untersucht man den allgemeinen Charakter des Geländes. Folgende Fragen muß man sich dabei vorlegen: Welche Gewässer, Höhen, großen Städte, Straßen und Bahnliesen sind auf der Karte und wie ist ihre Lage? Welchen Charakter hat das Relief (eben, hügelig oder bergig)? Liegen die Geländeobjekte dicht zusammen oder weiter auseinander? Welche Arten der Bodenbewachung kommen vor? Welche Geländeobjekte und Formen des Reliefs hemmen die Bewegung der Truppen und technischen Kampfmittel?

Hat man sich ein Bild vom allgemeinen Charakter des Geländes gemacht, werden unter Berücksichtigung der gestellten Aufgabe die Einzelheiten des Geländes studiert. Die Geländeobjekte und die Elemente des Reliefs werden mit dem Ziel charakterisiert, ihre taktischen Eigenschaften richtig zu beurteilen.

Das Geländestudium verlangt oft genaue Angaben über den Charakter des Reliefs und der Geländeobjekte. Man findet deshalb auf der Karte Angaben über die absoluten Höhen, den Höhenunterschied, die Sicht von Geländeobjekten, die Form und Neigung der Hänge und die Passierbarkeit des Geländes.

36. Die Berechnung der absoluten Höhe von Punkten

Die Höhen über dem Meeresspiegel, auch absolute Höhen genannt, werden auf der Karte mit Hilfe der Höhenzahlen und Höhenlinien berechnet. Dazu gibt es mehrere Methoden. Die wichtigsten von ihnen sollen hier an Hand einiger Beispiele erklärt werden.

Liegt der Punkt auf einer Höhenlinie, wird seine absolute Höhe nach der Höhenlinienzahl oder nach der Höhenzahl eines benachbarten Punktes ermittelt.

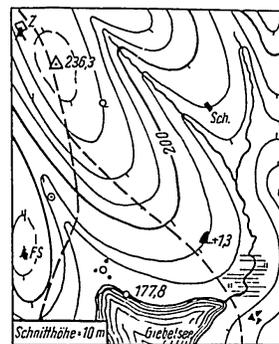


Abb. 71 Die Bestimmung der Höhen und Höhenunterschiede verschiedener Punkte

Es soll zum Beispiel die absolute Höhe der Scheune in der Abbildung 71 gesucht werden. Sie liegt auf einer Haupthöhenlinie. Die eine benachbarte Höhenlinie ist verstärkt und trägt die Höhenlinienzahl 200. Die Schnitthöhe beträgt 10 m. Der Hang neigt sich nach Südosten zum Bach. Folglich liegt die Scheune tiefer als 200 m. Der Unterschied entspricht der Größe der Schnitthöhe: 10 m. Die Scheune liegt also 190 m über dem Meeresspiegel. Dieses Ergebnis überprüft man an anderen Höhenzahlen und Höhenlinien. In der Abbildung 71 kann für die Kontrolle der See benutzt werden, von dem man weiß, daß sein Wasserspiegel 177,8 m über dem Meeresspiegel liegt. Es ist klar, daß die dem See am nächsten liegende Höhenlinie die 180-m-Linie ist. Die hangaufwärts folgende Linie, auf der sich die Scheune befindet, ist die 190-m-Linie. Das erste Ergebnis stimmt.

Liegt der Punkt zwischen zwei Höhenlinien, wird die Neigungsrichtung des Hanges festgestellt und die Höhenlinienzahl

der nächsten unteren Höhenlinie gesucht. Zu dieser Zahl wird der Höhenunterschied zwischen der Höhenlinienzahl und dem Punkt hinzugezählt. Der Höhenunterschied wird geschätzt. Man kann aber auch von der nächsten oberen Höhenlinie ausgehen. Der Höhenunterschied des Punktes von dieser Höhenlinie wird dann abgezogen.

Ein Beispiel dazu (Abb. 71): Die Höhe der Wegegabel soll ausgerechnet werden. An den Höhenzahlen (236,3 und 177,8) erkennt man, daß der Hang, auf dem sich die Wegegabel befindet, eine Neigung nach Süden hat. Die erste Höhenlinie unter der Wegegabel (es ist die zweite über der verstärkten 200-m-Höhenlinie) ist die 220-m-Linie. Da sich die Wegegabel etwa in der Mitte zwischen der 220-m-Höhenlinie und der 230-m-Linie befindet, entspricht der Höhenunterschied zwischen ihr und der 220-m-Höhenlinie etwa der Hälfte der Schnitthöhe, das heißt 5 m. Folglich liegt die Wegegabel in 225 m Höhe. Das gleiche Ergebnis erhält man, wenn man den Höhenunterschied von 5 m von der oberen Höhenlinie (230) abzieht. Auf gleiche Weise kann die Höhe des Brunnens ausgerechnet werden. Der Brunnen liegt der oberen Höhenlinie näher als der unteren (etwa $\frac{2}{3}$ des Höhenlinienabstandes). Die untere Höhenlinie ist 180 m hoch, $\frac{2}{3}$ der Schnitthöhe von 10 m sind 6,7 m. Die Höhe des Brunnens beträgt demnach 186,7 m.

37. Die Berechnung des Höhenunterschiedes zwischen Punkten

Bei der Lösung von Feueraufgaben, der Berechnung von Neigungswinkeln und Deckungstiefen, muß der Höhenunterschied verschiedener Punkte berechnet werden. Auch hierbei geht man von den Höhenlinien- und Höhenzahlen aus. Liegen zwei Punkte auf einer Höhenlinie oder auf zwei, die gleich hoch sind, besteht zwischen ihnen kein Höhenunterschied. Das ist zum Beispiel bei der Scheune und dem Findling in der Abbildung 71 der Fall.

Tragen die Punkte Höhenzahlen, oder liegen sie auf Höhenlinien, ist ihr Höhenunterschied gleich dem Unterschied der

entsprechenden Höhenzahlen. Zwischen der Höhe mit dem trigonometrischen Punkt (236,3) und dem See (177,8) beträgt er

$$236,3 - 177,8 = 58,5 \text{ m}$$

Haben die Punkte keine Höhenzahlen und liegen sie zwischen den Höhenlinien, berechnet man zuerst ihre absoluten Höhen und dann ihren Höhenunterschied.

Dazu ein Beispiel (Abb. 71): Von einer Feuerstellung soll der Geländewinkel zu einem Ziel ausgerechnet werden. Die Feuerstellung befindet sich an dem einzelstehenden Nadelbaum und das Ziel (ein Granatwerfer) unmittelbar an dem Gehöft. Der Maßstab der Karte beträgt 1 : 50 000.

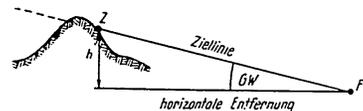


Abb. 72 Der Geländewinkel

Der Geländewinkel (GW, Abb. 72) wird in Strich nach folgender Formel berechnet:

$$GW = \frac{h \cdot 1000}{E}$$

h = Höhenunterschied zwischen der Lage des Ziels (Z) und der Lage der Feuerstellung (FS) in m

E = horizontale Entfernung von der Feuerstellung bis zum Ziel in m

Zunächst ermittelt man die Höhenlage des Zieles. Das Ziel liegt zwischen einer Haupthöhenlinie (230) und einer Halbhöhenlinie (235). Die Entfernung zur Haupthöhenlinie ist gering. Man kann annehmen, daß das Ziel 231 m hoch liegt. Die Höhenlage der Feuerstellung ergibt sich aus der Halbhöhenlinie (205) plus 1 m Höhenunterschied zwischen der Feuerstellung und der Linie (205). Die Feuerstellung liegt dem-

nach in 206 m Höhe. Der Höhenunterschied zwischen der Lage des Zieles und der Lage der Feuerstellung beträgt

$$h = 231 - 206 = 25 \text{ m}$$

Dann mißt man die Entfernung zwischen den beiden Punkten und erhält

$$E = 2000 \text{ m}$$

Die gefundenen Größen werden in die Formel eingesetzt:

$$GW = \frac{25 \cdot 1000}{2000} = 0,125 \approx 0,12$$

38. Die Ermittlung der Sichtverhältnisse auf der Karte

Die Sicht zwischen verschiedenen Punkten untersucht man gewöhnlich bei der Auswahl von Beobachtungsstellen, Feuerstellungen und gedeckten Zugängen. Werden nichteinsehbare Abschnitte in einem Beobachtungssektor vermutet, oder soll überprüft werden, wie das eigene Gelände von den vermutlichen B-Stellen des Gegners eingesehen werden kann, zieht man ebenfalls die Karten zu Rate.

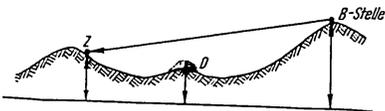


Abb. 73 Die Deckung (D) liegt tiefer als B-Stelle und Ziel

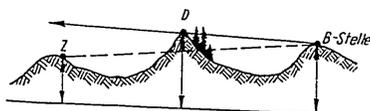


Abb. 74 Die Deckung liegt höher als B-Stelle und Ziel

Um die Sichtverhältnisse zwischen zwei Punkten auf der Karte zu klären, muß man alle Geländeobjekte zwischen dem Beobachtungspunkt und dem Ziel aufsuchen, die die Sicht einschränken können (Abb. 73, 74, 75 und 76).

Bei der Ermittlung der Sichtverhältnisse auf der Karte ist nicht nur die absolute Höhe der Geländepunkte von Bedeutung, sondern auch die Höhe der Wälder, Sträucher, Bauten usw., deren Höhenangaben den Schriftzusätzen der Karte oder den Ergebnissen der Geländeaufklärung entnommen werden.

Die Sicht zwischen zwei Punkten wird nach verschiedenen Methoden untersucht. Auf der Karte (Abb. 77) kann man ohne Hilfsmittel feststellen, daß die Höhe 191,2 (1453) von der Beobachtungsstelle auf der Höhe 211,5 (1454) zu sehen ist, da zwischen diesen Punkten keine Geländeobjekte und Erhöhungen die Sicht stören. Weiterhin erkennt man leicht, daß die Sicht zwischen der Höhe 171,2 (1653) und der Quelle (1654),

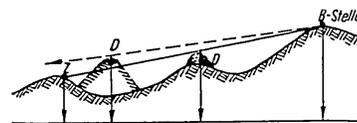


Abb. 75 Die Deckung liegt tiefer als die B-Stelle, aber höher als das Ziel

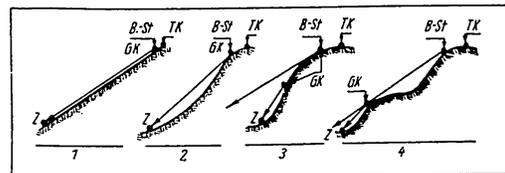


Abb. 76 Die Abhängigkeit der Sichtverhältnisse von der Hangform:
1 stetiger Hang; 2 hohler Hang; 3 gewölbter Hang; 4 wechselnder Hang
(TK = Topographischer Kamm; GK = Gefechtskamm; B-St = Beobachtungsstelle; Z = Ziel)

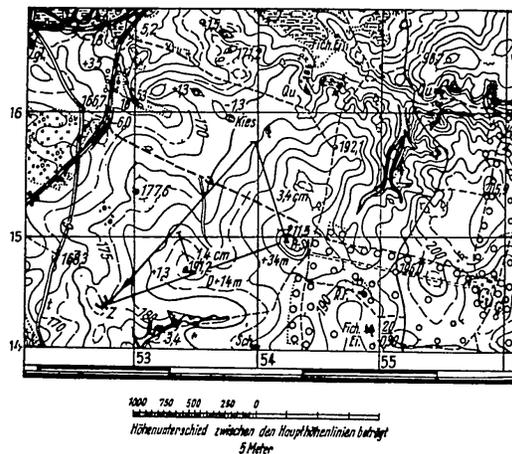


Abb. 77 Die Bestimmung der Sichtverhältnisse mit Hilfe eines einfachen graphischen Verfahrens

die ungefähr 168 m hoch liegt, durch eine Bodenwelle (Haupt Höhenlinie 175) behindert ist.

Aber nicht immer offenbaren sich die Sichtverhältnisse auf den ersten Blick. In diesen Fällen untersucht man sie nach einem einfachen graphischen Verfahren, das an folgendem Beispiel erläutert werden soll:

Um die Sichtverhältnisse zwischen der Beobachtungsstelle 211,5 (1454) und dem Ziel (1452) beurteilen zu können, verbindet man zunächst die Beobachtungsstelle und das Ziel auf der Karte durch eine Gerade (Abb. 77). Dabei bemerkt man, daß die Sicht durch die Höhe 191,2 (1453) mit dem Findling behindert werden kann. Es ist aber noch ungewiß, ob das Ziel tatsächlich von der Erhebung verdeckt wird.

164

Die B-Stelle liegt in einer absoluten Höhe von 211,5 m, die absolute Höhe der Erhebung beträgt 191,2 m und die absolute Höhe des Zieles 177 m. Setzt man den am tiefsten liegenden Punkt gleich Null und errechnet davon ausgehend die relative Höhenlage der B-Stelle sowie die relative Höhe der Erhebung, so erhält man für die Lage der B-Stelle eine relative Höhe von 34,5 m und für die Erhebung eine solche von 14,2 m. Auf der Verbindungsgeraden zwischen der B-Stelle und dem Ziel errichtet man im Punkt der B-Stelle sowie im höchsten Punkt der Erhebung Senkrechte und trägt auf diesen die jeweiligen relativen Höhen in einem beliebigen, aber untereinander gleichen Maßstab ab. Bei einem Maßstab von 1 : 1000 (1 cm auf der Karte $\hat{=}$ 10 m in der Natur) entsteht auf der ersten, im Punkt der B-Stelle errichteten Senkrechten eine Strecke von 3,4 cm und auf der zweiten, im höchsten Punkt der Erhebung errichteten Senkrechten eine Strecke von 1,4 cm. Man verbindet den Endpunkt der ersten Strecke mit dem Ziel und erhält so die Sichtlinie. Wird die Sichtlinie von der auf der zweiten Senkrechten abgetragenen Strecke (die der relativen Höhe der Erhebung entspricht) nicht geschnitten, ist das Ziel von der B-Stelle aus sichtbar. Wird sie dagegen geschnitten, ist das Ziel von der B-Stelle aus nicht zu sehen, weil es von der Erhebung verdeckt wird. Im angeführten Beispiel wird die Sichtlinie nicht geschnitten, das Ziel ist von der B-Stelle aus sichtbar.

Das Geländeprofil ist die Darstellung der vertikalen Schnittebene (Querschnitt) des Geländes. Die Linie, entlang der das Gelände im Profil gezeichnet werden soll, heißt Schnittlinie (Abb. 78).

Das Geländeprofil wird auf Millimeter- oder liniertem Papier angefertigt. Es wird *volles Profil* genannt, wenn alle Höhenlinien (Haupt-, Halb- und Zusatzhöhenlinien), die von der Schnittlinie gekreuzt werden, eingezeichnet sind. Für die Untersuchung der Sicht genügt es jedoch, ein *verkürztes Profil* anzufertigen. Dazu werden nur die Höhenlinien gebraucht, die die Gipfel- und Fußpunkte der Hänge und ihre Neigungswechsel bezeichnen.

165

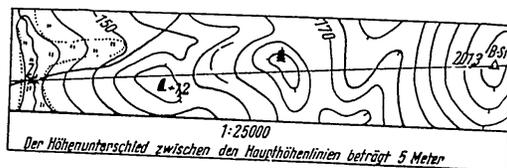


Abb. 78 Die Schnittlinie

An einem Beispiel soll die Reihenfolge der Arbeiten bei der Anfertigung eines verkürzten Profils betrachtet werden. In der Abbildung 78 gilt es zu erkennen, ob die Brücke vom trigonometrischen Punkt auf der Höhe 201,3 aus zu sehen ist. Die beiden Geländepunkte werden durch eine Gerade verbunden. Dabei ist zu sehen, daß die Höhe mit dem Nadelbaum und die Höhe mit dem Findling die Sicht behindern können. Man sucht nun entlang der Schnittlinie die Höhenlinie mit der kleinsten

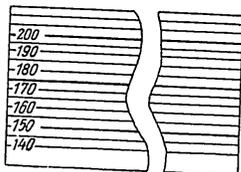


Abb. 79 Die Vorbereitung eines Blatt Papiers zur Anfertigung eines Geländeprofiles

Höhenlinienanzahl. Es ist eine 140-m-Linie, und sie liegt an der Brücke. Mit der Höhenzahl 140 wird die unterste parallele Linie auf dem Papier beschriftet; die übrigen Linien werden entsprechend der Schnitthöhe des Reliefs bezeichnet (Abb. 79). Nach diesen Vorarbeiten beginnt die Anfertigung des Profils. Das Papier wird mit dem oberen Rand an die Schnittlinie angelegt. Von den Punkten, in denen die Schnittlinie von charakteristischen Höhenlinien geschnitten wird, fällt man Lote auf die Linien mit den entsprechenden Höhenwerten. Man verbindet die Fußpunkte der Lote und erhält so eine Profilinie, die man anschließend leicht schraffiert (Abb. 80). Die Profilinie gibt die Formen der Oberfläche des Geländes ent-

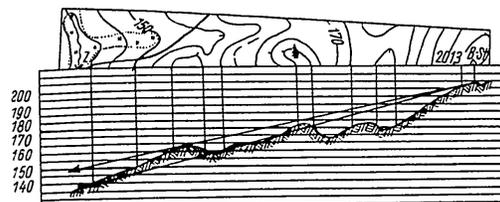


Abb. 80 Die Bestimmung der Sichtmöglichkeit durch Anfertigung eines verkürzten Geländeprofiles

lang der Schnittlinie wieder. Vom trigonometrischen Punkt aus legt man nun eine Tangente (Gerade, die eine Kurve berührt) an die die Sicht behindernde Erhebung. Da das Ziel hinter einem solchen Hindernis und unterhalb der Tangente (Sichtlinie) liegt, ist es vom trigonometrischen Punkt aus nicht zu sehen.

39. Die Berechnung der Hangneigung

Die Neigung eines Hanges kann mit Hilfe eines Stechzirkels, eines Lineals oder eines behelfsmäßigen Gegenstandes nach der Höhenliniendichte und nach dem Neigungsmaßstab bestimmt werden. Die Hangneigung wird nach dem Neigungsmaßstab ermittelt, indem man den horizontalen Abstand zwischen zwei benachbarten Haupthöhenlinien mit dem Stechzirkel auf den Neigungsmaßstab überträgt und die Neigung abliest. In der Abbildung 81 beträgt die Hangneigung zwischen den Punkten a und b 1°. Auf steilen Hängen, an denen die Höhenlinien dicht beieinanderliegen, ist es zweckmäßig, die Hangneigung nach den verstärkten Haupthöhenlinien zu messen. Der Neigungsmaßstab enthält eine zweite Kurve, an der man die Hangneigung zwischen zwei benachbarten verstärkten Haupthöhenlinien ablesen kann. In der Abbildung 81 liest man für die Strecke cd am Neigungsmaßstab 10° ab.

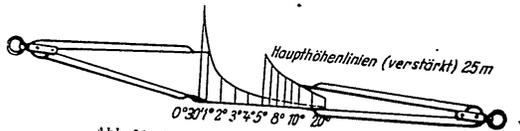
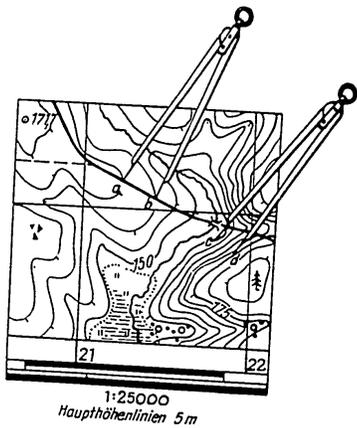


Abb. 81 Die Bestimmung der Hangneigung mit Zirkel und Neigungsmaßstab

Neigungsberechnung mit dem Lineal

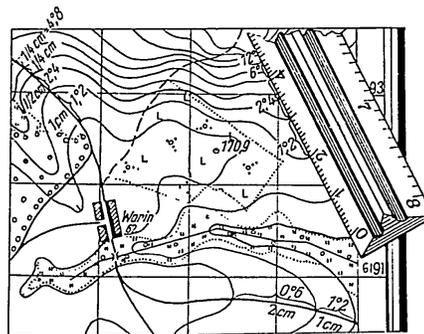
Karten verschiedener Maßstäbe haben eine unterschiedliche Schnitthöhe. Sie ist so auf die Maßstabsgröße abgestimmt, daß einer Höhenliniendichte von 1 cm auf topographischen Karten großer und mittlerer Maßstäbe eine Hangneigung von ungefähr 1° (genauer $1,2^\circ$) entspricht.

Wenn man die Abhängigkeit zwischen Höhenliniendichte, Schnitthöhe und Hangneigung berücksichtigt, kann man fol-

gende einfache Regel aufstellen: Die Neigung eines Hanges ist soviel mal größer als $1,2^\circ$, wie die zugehörige Höhenliniendichte kleiner als 1 cm ist. Beträgt zum Beispiel die Höhenliniendichte 0,5 cm, so ist die Hangneigung $2,4^\circ$ groß. Bei einer Höhenliniendichte von 0,1 cm hat sie eine Größe von 12° .

Die Abbildung 82 erläutert den Gebrauch eines Lineals beim Messen der Neigung eines gewölbten Hanges. Die Hangneigung ist unterschiedlich. In der Nähe des Kammes ist der Hang flach ($1,2^\circ$), in Richtung des Hangfußes wird er immer steiler (12°).

Steht weder ein Stechzirkel noch ein Lineal zur Verfügung, schätzt man die Hangneigung nach der Dichte der Höhenlinien. Nimmt man zum Beispiel den Abstand zwischen zwei benachbarten Haupthöhenlinien mit 2 cm an, neigt sich der Hang an dieser Stelle etwa $0,6^\circ$; der Hang ist flach. Eine solche Höhenliniendichte ist für ebenes Gelände charakteristisch. Liegen dagegen die Höhenlinien dicht beieinander, zum Bei-



Maßstab 1:50000
Haupt Höhenlinien 10m

Abb. 82 Die Bestimmung der Hangneigung mit dem Lineal

spiel in einem Abstand von 1 mm, haben die Hänge an dieser Stelle eine Neigung von ungefähr 12 bis 13°.

40. Angaben für den Marsch nach Marschrichtungszahlen

Die Angaben für den Marsch nach Marschrichtungszahlen liefert die Karte. Oft werden diese Angaben gleichzeitig mit der Kampfaufgabe bekanntgegeben. Es kommt jedoch nicht selten vor, daß nur der Anfangs- und der Endpunkt des Marschweges mitgeteilt wird. Die Angaben für den Marsch werden einer topographischen Karte großen Maßstabes entnommen. Man legt auf der Karte Orientierungspunkte entlang dem Marschwege fest, ermittelt die Marschrichtungszahlen, mißt die Entfernungen von einem Orientierungspunkt zum anderen und stellt die Angaben in einem Schema oder einer Tabelle zusammen.

Die Anzahl der Orientierungspunkte und die Entfernung zwischen ihnen hängt vom Charakter des Geländes beiderseits des Marschweges sowie von der Tageszeit ab. Beim Tagesmarsch durch offenes Gelände reicht eine kleinere Anzahl von Orientierungspunkten aus, die man für alle 1 bis 2 km Marschweg festlegt. Im bedeckten Gelände und beim Marsch in der Nacht darf die Entfernung zwischen den Orientierungspunkten nur noch 500 bis 1000 m betragen.

Um die Marschrichtungszahl einer beliebigen Richtung zu erhalten, muß die Karte unter Berücksichtigung der Mißweisung (Deklination) eingeordnet werden.

Was ist die Mißweisung und wie wird sie beim Einnorden der Karte berücksichtigt?

Die Magnetnadel zeigt die Richtung Magnetisch-Nord an. Diese Richtung stimmt jedoch nur annähernd mit Geographisch-Nord überein, so daß zwischen der Magnetnadel und Geographisch-Nord ein Winkel besteht. Diesen Winkel nennt man die Mißweisung (Abb. 83). Weicht die Nordspitze der Kompaßnadel von Geographisch-Nord nach Osten ab, heißt sie östliche Mißweisung; sie ist positiv und wird mit plus bezeichnet (zum Beispiel + 3°). Wenn die Nadel nach Westen

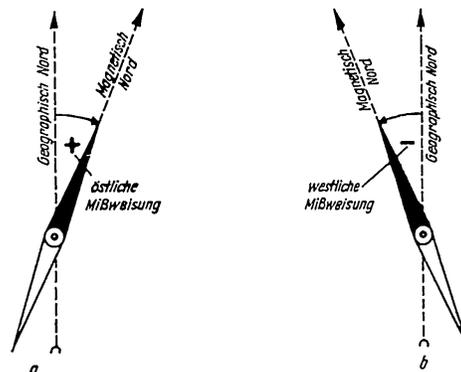


Abb. 83 Die Mißweisung oder Deklination:
a östliche (+); b westliche (-)

abweicht, bezeichnet man sie als westliche (negative) Mißweisung (zum Beispiel -2°). Angaben über die Größe der Mißweisung stehen auf jedem Kartenblatt auf dem unteren Rand.

Praktisch führt man das Einnorden einer topographischen Karte in folgender Reihenfolge durch: Den Randangaben wird die Größe der Mißweisung in Strich entnommen. Sie wird auf dem Kompaß eingestellt, indem man den Teilring so weit dreht, bis die Differenz zwischen dem Richtungspfeil und der Nordmarke der Größe der Mißweisung entspricht. Bei östlicher Mißweisung wird der Teilring nach rechts, bei westlicher nach links gedreht. Beträgt zum Beispiel die Mißweisung -6° (das ist gleich 1-00 oder eine Marschrichtungszahl), dreht man den Teilring um einen Teilstrich nach links. Ist die Mißweisung auf dem Kompaß eingestellt, legt man ihn mit seiner Anlegekante an den östlichen oder westlichen Blattrahmen.

Der Richtungspfeil muß dabei zum oberen Blatttrand zeigen. Die Karte wird dann so lange gedreht, bis die Nordspitze der Magnetnadel mit der Nordmarke übereinstimmt. Beim Drehen der Karte darf sich die Lage des Kompasses nicht verändern. Zum Einnorden der Karte kann man die Anlegekante des Kompasses auch an eine senkrechte Gitterlinie anlegen. In diesem Falle ist die Nadelabweichung zu berücksichtigen, das ist der Winkel zwischen Magnetisch-Nord und einer senkrechten Gitterlinie. Sie ist ebenfalls am unteren Kartenrand

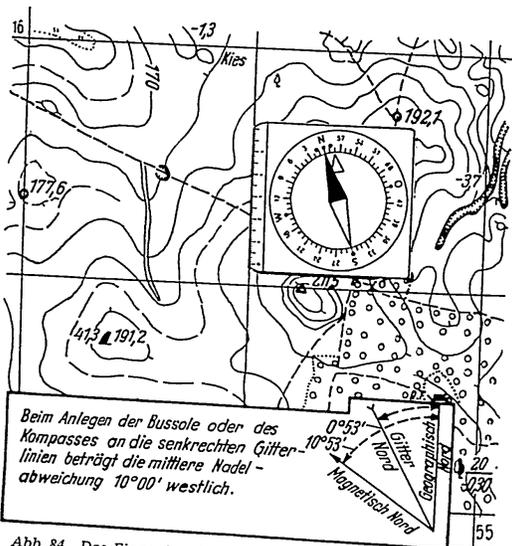


Abb. 84 Das Einnorden der Karte mit Hilfe eines Kompasses an einer Gitterlinie

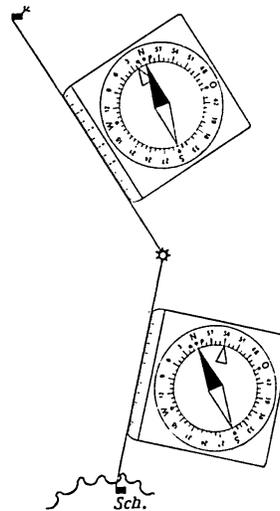


Abb. 85 Die Bestimmung von Marschrichtungszahlen auf der Karte mit Hilfe eines Kompasses

angegeben und wird je nach ihrem Vorzeichen am Teilring eingestellt. Ist sie positiv (ostwärts), wird der Teilring nach rechts, ist sie negativ (westlich), wird der Teilring nach links gedreht, bis der Winkel zwischen Richtungspfeil und Nordmarke ihrer Größe entspricht. Die Karte wird dann so lange gedreht, bis die Nordspitze der Magnetnadel auf die Nordmarke des Teilringes einspielt (Abb. 84).

In Gebieten mit sehr kleiner Nadelabweichung oder Mißweisung (unter 3°) werden diese Abweichungen von Geographisch-Nord bei der Arbeit mit dem Marschkompaß nicht

berücksichtigt: sie lassen sich praktisch nicht einstellen, weil sie kleiner als eine halbe Marschrichtungszahl sind. Nur bei Arbeiten mit genaueren Bussolen und Kompassen müssen auch diese kleinen Werte berücksichtigt werden.

Auf der eingenordeten Karte werden die Marschrichtungszahlen folgendermaßen ermittelt: Man verbindet die ausgewählten Orientierungspunkte miteinander und legt den Kompaß an die erste Verbindungsgerade an. Dann dreht man den Teilring so weit nach rechts oder links, bis die Nordspitze der Magnetnadel mit der Nordmarke übereinstimmt und liest die Marschrichtungszahl am Richtungspfeil ab. Beim Ermitteln der Marschrichtungszahl darf die Lage der eingenordeten Karte nicht verändert werden (Abb. 85).

Die Marschrichtungszahl kann auch mit einem Winkelmesser ermittelt werden. Das hat den Vorteil, daß man die Karte nicht einzunorden braucht. Je zwei benachbarte Orientierungspunkte werden mit geraden Linien verbunden, die mindestens eine der senkrechten Gitterlinien schneiden müssen. In der Abbildung 86 wird die Gitterlinie 61 durch die Verbindungsgerade zwischen Scheune und Grube geschnitten und die Gitterlinie 60 durch die Verbindungsgerade zwischen Scheune und Brücke. Der Winkelmesser wird so an die senkrechte Gitterlinie angelegt, daß sein Nullpunkt genau auf dem Schnittpunkt der Verbindungsgeraden und der Gitterlinie liegt und die Randstriche der Winkelskala (0 und 180°) sich mit der Gitterlinie decken. Der Winkel zwischen der Nordrichtung und der Verbindungslinie ist stets linksherum zu messen. Auf der Abbildung 86 beträgt er in Richtung der Grube $360 - 65 = 295^\circ$ und in Richtung der Brücke $180 - 93 = 87^\circ$.

Um die Marschrichtungszahl zu erhalten, werden die gemessenen Winkel um die Größe der Nadelabweichung vergrößert oder verringert.

Die auf diese Weise ermittelten Zahlen müssen von Grad in Strich umgerechnet werden. Da auf 360° 60 Teilstriche kommen, entsprechen 6° 1 Teilstrich. Teilt man also die Winkelgrößen durch 6, erhält man von der Scheune zur Grube die Marschrichtungszahl 49 und von der Scheune zur Brücke die

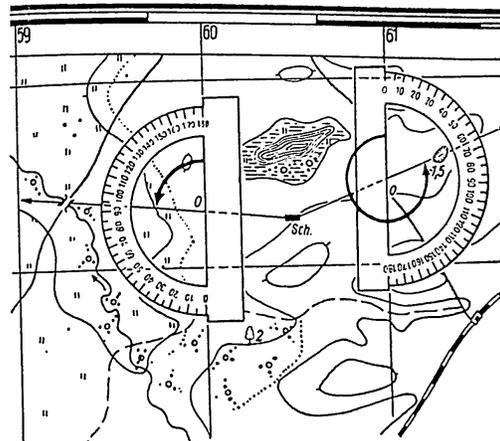


Abb. 86 Die Bestimmung der Marschrichtungszahl mit Karte und Winkelmesser

Marschrichtungszahl 14. Die Nadelabweichung wurde nicht berücksichtigt.

41. Die Vorbereitung eines Marsches nach Marschrichtungszahlen

Es sollen die Angaben für einen Marsch nach Marschrichtungszahlen von der Wegeeinmündung (Punkt 194) bis zur Eisenbahnbrücke südostwärts von Raben ermittelt werden. Die Marschzahlen werden mit dem Winkelmesser bestimmt (Abb. 87).

Die Marschroute führt durch einen Wald, der die Orientierung erschwert. Die Richtung kann nur nach dem Kompaß

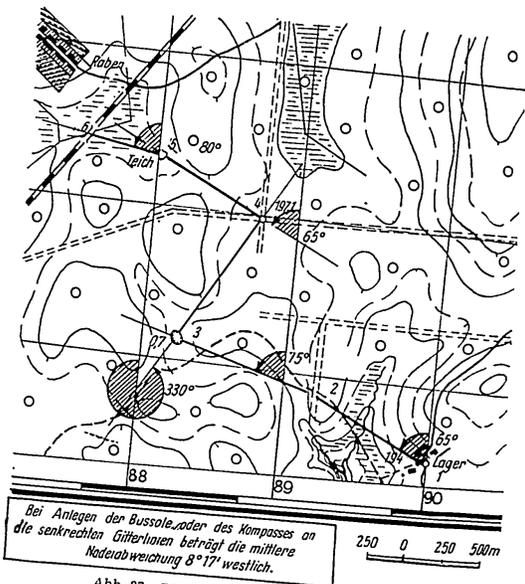


Abb. 87 Die Vorbereitung eines Marsches nach Marschrichtungszahlen auf der Karte

eingehalten werden. Um nicht den Weg zu verfehlen und um möglichst genau an der Brücke anzukommen, ist es angebracht, die Marschroute in kurze Wegstrecken zu zerlegen. Als Endpunkte dieser Wegstrecken werden gut sichtbare Orientierungspunkte ausgewählt. Solche Orientierungspunkte können sein: die Kreuzung des Waldweges mit der Schneise (auf der Abbildung 87 Orientierungspunkt 2), die Grube von 0,7 m Tiefe (Orientierungspunkt 3), das Schneisenkreuz mit dem

Punkt 197,1 (Orientierungspunkt 4), der Teich (Orientierungspunkt 5) und schließlich die Brücke als Endpunkt der Marschstrecke (Orientierungspunkt 6).

Nachdem man die Marschroute in Abschnitte eingeteilt hat, zieht man zwischen den Orientierungspunkten Verbindungsgerade. Sie müssen so lang sein, daß sie jeweils eine senkrechte Gitterlinie schneiden. Anschließend mißt man die Winkel und stellt die Nadelabweichung für das Kartenblatt fest. Am unteren Kartenrand ist zu lesen, daß beim Anlegen des Kompasses an die senkrechten Gitterlinien die westliche mittlere Nadelabweichung $8^{\circ} 17'$ beträgt. Man muß also zunächst die Winkel um 8° verkleinern. Da der Winkel vom Orientierungspunkt 1 zum Orientierungspunkt 2 eine Größe von 65°

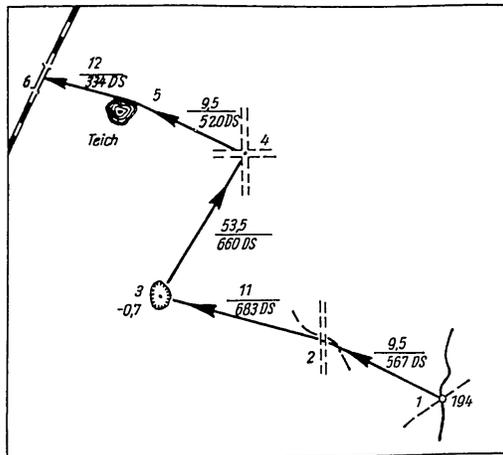


Abb. 88 Schema zum Marsch nach Marschrichtungszahlen

hat, erhält man als Ergebnis 57° . Um daraus die Marschrichtungszahl zu errechnen, teilt man diese Zahl durch 6. Für die ersten beiden Teilstrecken ergeben sich nach dieser Rechnung die Marschrichtungszahlen 9,5 und 11. Anschließend werden die Entfernungen gemessen und in Doppelschritte umgerechnet. Ein Doppelschritt entspricht 1,5 m. Der erste Abschnitt, vom Orientierungspunkt 1 zum Orientierungspunkt 2, ist 850 m oder 567 Doppelschritte lang; die Länge des zweiten Abschnittes, vom Orientierungspunkt 2 bis zum Orientierungspunkt 3, beträgt 1025 m oder 683 Doppelschritte.

All diese Angaben werden zu einem Schema für den Marsch nach Marschrichtungszahlen zusammengestellt. Es wird in einem beliebigen Maßstab auf einem Blatt Papier ausgearbeitet. An Hand der Karte werden in das Schema der Ausgangs- und der Endpunkt des Marschweges eingetragen sowie alle Orientierungspunkte, die als Wendemarken zwischen den einzelnen Strecken dienen sollen (Abb. 88). Die Richtungen und Längen der Strecken werden in das Schema nach Möglichkeit maßstabgerecht eingetragen. Alle Orientierungspunkte erscheinen dabei mit den entsprechenden topographischen Kartenzeichen. An die einzelnen Strecken werden die jeweiligen Marschzahlen und ihre Längen in Doppelschritten geschrieben.

In der folgenden Tabelle sind die errechneten Angaben dieses Beispiels noch einmal kurz zusammengefaßt.

Strecke	Marschrichtungszahl	Entfernung in Doppelschritten
Wegeeinmündung bis zur Kreuzung des Waldweges mit der Schneise	9,5	567
Kreuzung des Waldweges mit der Schneise bis zur Grube	11	683
Grube bis zur Kreuzung der Schneise	53,5	660
Schneisenkreuzung bis zum Teich	9,5	520
Teich bis zur Eisenbahnbrücke	12	334

Fragen und Aufgaben zur Wiederholung

- Wie errechnet man die absolute Höhe eines Punktes, wenn er:
 - auf einer Höhenlinie,
 - zwischen zwei Höhenlinien liegt?
- Ermitteln Sie in Abbildung 77 die absoluten Höhen
 - des Hügels mit dem Hünengrab (1653),
 - der namenlosen Höhe (1554),
 - des Geländes beim einzelnen Baum (1555),
 - am Forsthaus (1454).
- Wie wird der Höhenunterschied zweier Punkte errechnet, wenn sie:
 - sich bei Höhenzahlen befinden,
 - zwischen Höhenlinien oder auf Gipfeln liegen, die keine Höhenzahl haben?
- Finden Sie auf Abbildung 77 einen Weg von der Scheune (1453) bis zur Fußwegkreuzung (1554) ohne Anstieg und Neigung!
- Wie berechnet man auf der Karte die Hangneigung?
- Welche Neigung hat ein Hang, wenn die Entfernung zwischen den benachbarten Haupthöhenlinien 1 mm, 0,5 mm, 1 cm und 2 cm beträgt?
- Wie ermittelt man auf der Karte eine Marschrichtungszahl mit dem Kompaß?
- Erklären Sie die Ermittlung der Marschrichtungszahlen auf der Karte mit Hilfe des Winkelmessers!
- Wie groß ist die Marschrichtungszahl, wenn der Winkel (entgegen der Uhrzeigerichtung) von der senkrechten Gitterlinie mit 63° , 75° , 105° , 135° , 192° , 273° und 303° gemessen wurde und die Nadelabweichung 9° östlich, 6° westlich, 8° westlich, 12° östlich, 7° östlich, 9° westlich und 5° westlich beträgt?

VIII. Die Arbeit mit der Karte im Gelände

Die topographische Karte erleichtert wesentlich die Orientierung im Gelände. Jedoch muß man für die Arbeit mit ihr wissen, wie sie eingenordet und auf ihr der eigene Standpunkt gefunden wird, wie man einen Orientierungspunkt oder ein Ziel einträgt und sie beim Marsch auf Straßen und außerhalb von Straßen verwendet. Außerdem muß man wissen, wie man sie mit dem Gelände vergleicht und Veränderungen einträgt, die im Gelände seit der Kartenaufnahme vor sich gegangen sind.

42. Das Einnorden der Karte

Einnorden der Karte heißt, ihren oberen Rand so nach Norden zu richten, daß alle Richtungen vom eigenen Standpunkt zu den umgebenden Objekten im Gelände und auf der Karte übereinstimmen.

In der Abbildung 89 a zum Beispiel ist rechts der Straße ein einzelner Baum zu sehen, links ein Gehöft. Wurde die Karte richtig eingenordet, so stimmen die Richtungen vom eigenen Standpunkt zu diesen beiden Punkten im Gelände und auf der Karte überein.

Es kann vorkommen, daß zu einem genauen Einnorden der Karte keine Zeit vorhanden ist. Dann wird die Karte lediglich grob eingenordet. Dazu genügt es, sie so zu drehen, daß eine Anzahl gedachter Linien vom eigenen Standpunkt zu den umliegenden Geländeobjekten auf der Karte ungefähr mit den Richtungen zu den gleichen Objekten im Gelände überein-

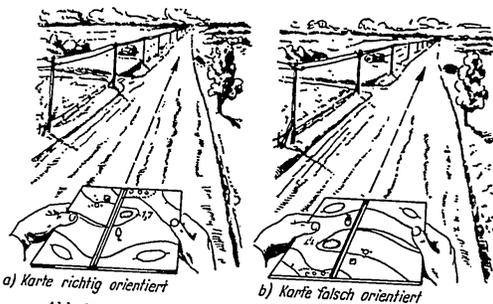


Abb. 89 Das Orientieren der Karte nach Geländelinien

stimmen. Ein solches Einnorden der Karte wird gewöhnlich beim Marsch im Gelände durchgeführt, wenn man seinen Standort beim Passieren charakteristischer Orientierungspunkte (Brücken, Ortschaften, Wegegabelungen usw.) überprüfen will. Genauer kann man die Karte nach den Linien des Geländes und mit dem Kompaß einnorden.

Das Einnorden der Karte nach den Linien des Geländes

Beim Einnorden der Karte nach den Geländelinien sucht man sich irgendeine gerade Linie im Gelände aus, die auf der Karte eingetragen ist. Eine solche Linie kann ein Straßenabschnitt, eine Telefonleitung, eine Waldschneise oder das Ufer eines Kanals sein. Man stellt sich auf diese Linie und legt an das entsprechende Zeichen auf der Karte ein Lineal oder einen Bleistift. Dann dreht man die Karte so, daß die Richtung des Lineals mit der Richtung dieser Linie im Gelände übereinstimmt. Anschließend prüft man, ob die Lage aller Geländeobjekte rechts und links der Linie auch mit der gegenseitigen Lage der Kartenzeichen übereinstimmt. Ist das der Fall, dann ist die Karte richtig eingenordet; trifft es nicht zu, ist bei der Arbeit ein Fehler unterlaufen (Abb. 89 b).

Das Einnorden der Karte nach den Richtungen zu Geländeobjekten

Diese Methode gleicht der eben beschriebenen. Ein Unterschied besteht lediglich darin, daß an Stelle eines geraden Geländeabschnittes die Verbindungsgerade zwischen zwei Geländeobjekten als Richtung genommen wird. Man stellt sich an eines dieser Geländeobjekte — es kann ein Hügel oder ein einzelner Baum sein — und legt auf die Karte ein Lineal oder



Abb. 90 Das Orientieren der Karte nach einer Richtung im Gelände

einen Bleistift. Dabei ist darauf zu achten, daß die Kante des Lineals sowohl das Kartenzeichen des eigenen Standpunktes wie auch das Kartenzeichen des im Gelände ausgesuchten Objektes berührt. Man dreht nun die Karte mit dem Lineal so lange, bis das zweite Objekt auf der Visierlinie erscheint (Abb. 90).

Die genaueste Methode zum Einnorden einer Karte ist die mit Hilfe des Kompasses. Sie wurde bereits im Abschnitt 40 eingehend beschrieben.

43. Die Bestimmung des eigenen Standpunktes auf der Karte

Seinen Standpunkt kann man auf der Karte auf verschiedene Weise bestimmen. Am einfachsten läßt er sich finden, wenn er unmittelbar neben einem auf der Karte dargestellten Geländeobjekt liegt, zum Beispiel an einer Straßenkreuzung, einer Brücke, einem Findling oder einer charakteristischen Waldspitze. Die Lage des entsprechenden Kartenzeichens gibt dann den gesuchten Standpunkt an. Er kann aber auch auf andere Weise bestimmt werden.

Standpunktbestimmung nach naheliegenden Geländeobjekten

Man nordet die Karte ein und sucht sowohl auf ihr wie auch im Gelände ein bis zwei Geländeobjekte auf. Nach der Lage dieser Punkte bestimmt man seinen Standort.

Dazu ein Beispiel (Abb. 91): Ein Aufklärer bemerkte, daß sich in seiner Marschrichtung ein einzelner Baum und links, im rechten Winkel zu ihr, der Eckmast einer Stromleitung befand. Nachdem er seine Karte eingenordet hatte, fand er das Kartenzeichen des einzelnen Baumes und den Knick der Stromleitung. Daraufhin schätzte er die Entfernung bis zum Baum mit 400 m und zum Eckmast der Stromleitung mit 200 m. Die Entfernungen trug er auf der Karte so ab, daß der Winkel, den diese beiden Richtungen am Schnittpunkt bildeten, etwa einem rechten Winkel entsprach. Hier befand sich der Standpunkt des Aufklärers. Die Genauigkeit dieser Methode hängt von der Übereinstimmung der Karte mit dem Gelände sowie von der richtigen Schätzung der Entfernungen ab.

Standpunktbestimmung durch Entfernungsmessung

Diese Methode wird meistens beim Marsch auf Straßen und Wegen, entlang von Flüssen, Waldgrenzen, Eisenbahnen usw. angewandt. Nachdem man den Marsch von einem auf der

184

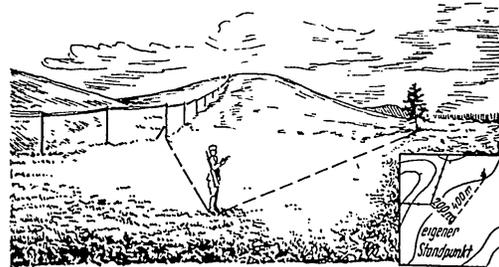


Abb. 91 Die Bestimmung des eigenen Standpunktes nach den nächstliegenden Geländeobjekten

Karte eingetragenen Geländeobjekt begonnen hat, zählt man die Doppelschritte. Seinen Standpunkt kann man genau feststellen, wenn man im Maßstab der Karte die Entfernung einträgt, die vom Ausgangspunkt in der Marschrichtung zurückgelegt wurde.

Ein Beispiel dazu zeigt die Abbildung 92. Nachdem der Aufklärer 200 m von der Brücke in Richtung des trigonometrischen Punktes zurückgelegt hatte, erreichte er einen Strauch, der auf der Karte nicht verzeichnet war. Er trug die zurückgelegte Entfernung ein und erhielt seinen Standpunkt und gleichzeitig die Stelle, wo er auf der Karte den Strauch einzeichnen mußte (Abb. 92, Beispiel A).

Standpunktbestimmung durch Anschneiden

Beim Marsch auf einer Straße, die auch auf der Karte eingetragen ist, kann man seinen Standort leicht mit Hilfe der Geländeobjekte (Orientierungspunkte) finden, die seitlich des Marschweges liegen. Man nordet die Karte ein und sucht das Kartenzeichen eines im Gelände sichtbaren Orientierungs-

185

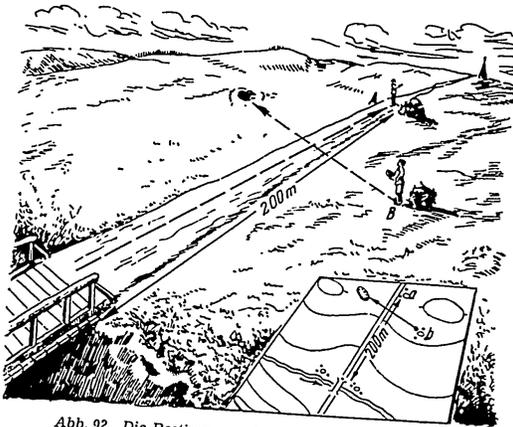


Abb. 92 Die Bestimmung des eigenen Standpunktes durch Entfernungsmessung

punktes (in Abbildung 93 der trigonometrische Punkt). Nachdem man ein Lineal an dieses Zeichen gelegt hat, visiert man den Orientierungspunkt längs des Lineals im Gelände an, ohne die Lage der Karte zu verändern. Dabei wird das Lineal so lange um das Kartenzeichen gedreht, bis der Orientierungspunkt auf der Visierlinie erscheint. Es ist darauf zu achten, daß das Lineal das Kartenzeichen keinesfalls verdeckt, sondern nur berührt. Der Schnittpunkt der am Lineal gezogenen Geraden mit der Straße ist der gesuchte eigene Standpunkt. Diese Methode zur Bestimmung des Standpunktes nennt man den *Rückwärtseinschnitt*. Mit seiner Hilfe kann man den eigenen Standpunkt auch dann finden, wenn er sich an einer Stelle befindet, die auf der Karte nicht hervorgehoben ist (Abb. 94). In diesem Falle sucht man im Gelände zwei bis drei auf der

186

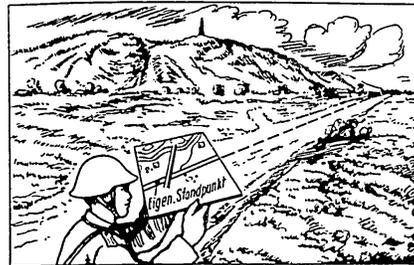


Abb. 93 Die Bestimmung des eigenen Standpunktes durch den Rückwärtseinschnitt

Karte dargestellte Objekte und visiert jeden Orientierungspunkt an. Der Schnittpunkt der Visierlinien bezeichnet die Lage des eigenen Standpunktes auf der Karte.

So hat zum Beispiel der Kommandeur einem Aufklärer befohlen, in die Karte einen zerstörten Panzer des Gegners einzutragen. Am Panzer stellt der Aufklärer fest, daß im Gelände ein Fabrikschornstein, ein trigonometrischer Punkt und eine Mühle zu sehen sind. Nachdem er die Karte eingenordet und die Objekte auf der Karte gefunden hat, zeichnet er die Richtungen zum Schornstein, zum trigonometrischen Punkt und zur Mühle ein und erhält im Schnittpunkt dieser Linien die Lage des Panzers.

Es ist jedoch in der Praxis oft so, daß sich die gezeichneten Linien nicht in einem Punkt schneiden, sondern ein kleines Dreieck bilden. Wenn die Seiten eines solchen Dreiecks nicht mehr als 1 mm lang sind, wird der Standort im Mittelpunkt des Dreiecks angenommen. Wenn die Schenkel des Dreiecks jedoch größer als 1 mm sind, wurde der Rückwärtseinschnitt zu ungenau durchgeführt und muß wiederholt werden.

187

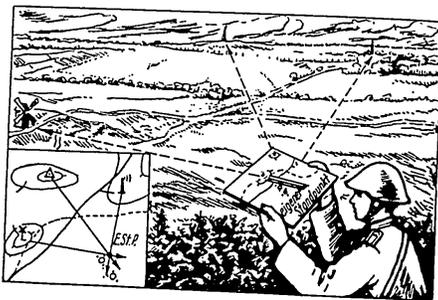


Abb. 94 Die Bestimmung des eigenen Standpunktes durch einen Rückwärtseinschnitt

44. Der Vergleich der Karte mit dem Gelände

Der Vergleich der Karte mit dem Gelände hat zum Ziel, auf der Karte alle um den eigenen Standpunkt liegenden Geländeobjekte und Einzelheiten des Reliefs zu finden und umgekehrt, im Gelände alle Objekte und Einzelheiten des Reliefs zu erkennen, die auf der Karte dargestellt sind. Durch den Vergleich der Karte mit dem Gelände werden Veränderungen festgestellt, die seit der Kartenaufnahme im Gelände vor sich gegangen sind. Außerdem wird die Lage der Ziele, Orientierungspunkte und sonstigen Objekte präzisiert und die Entfernungen zu ihnen gemessen.

Bestimmung eines im Gelände sichtbaren Objektes auf der Karte

Auf der eingenordeten Karte ermittelt man den eigenen Standpunkt und wendet sich dem Objekt zu, das auf der Karte gesucht wird. Vom eigenen Standpunkt denkt man sich eine Gerade zu dem im Gelände sichtbaren Objekt. Auf dieser

gedachten Geraden muß auf der Karte das Zeichen des gesuchten Objektes liegen (Abb. 92, Beispiel B). Zur genaueren Bestimmung der Richtung kann das Objekt mit einem Lineal anvisiert werden, das am eigenen Standpunkt anliegt.

In der Abbildung 95 sieht man vom eigenen Standpunkt aus hinter dem Wald eine Höhe. Auf der Karte sind aber hinter dem Wald mehrere Höhen dargestellt. Welche von ihnen ist nun im Gelände zu sehen? Um das zu erkennen, wird auf der eingenordeten Karte ein Lineal so an den eigenen Standpunkt gelegt, daß es genau in Richtung der sichtbaren Höhe zeigt. Die Höhe auf der Karte, über die die Kante des Lineals führt, ist die sichtbare Höhe im Gelände.

Das Aufsuchen auf der Karte dargestellter Objekte im Gelände

Ein auf der Karte dargestelltes Geländeobjekt wird auf ähnliche Art und Weise im Gelände gesucht. Auf der eingenordeten Karte wird ein Lineal an den eigenen Standpunkt und an das Kartenzeichen des gesuchten Objektes gelegt. An der Linie, die am Lineal entlang ins Gelände führt, liegt das gesuchte Objekt. Die Entfernung vom eigenen Standpunkt zu diesem Objekt wird vorher auf der Karte gemessen.

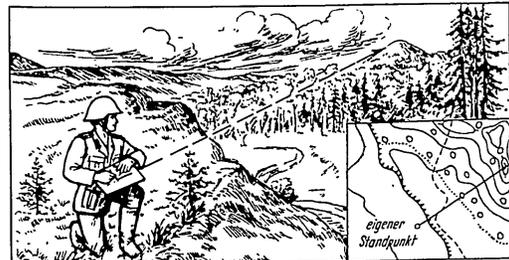


Abb. 95 Die Bestimmung einer auf der Karte eingetragenen Höhe im Gelände

Das Eintragen von Geländeobjekten in die Karte

Die Eintragung wird folgendermaßen durchgeführt: Die Karte wird eingenordet, der eigene Standpunkt gesucht und die Entfernung bis zu dem Objekt, das eingetragen werden soll, geschätzt oder gemessen. Mit einem an den eigenen Standpunkt angelegten Lineal wird nun das Geländeobjekt anvisiert, die Visierlinie auf der Karte eingezeichnet und vom eigenen Standpunkt aus die gemessene Entfernung im Maßstab der Karte abgetragen. Der erhaltene Punkt gibt die Lage des Objektes auf der Karte an.

Diese Methode wird angewendet, wenn sich das betreffende Objekt unweit des eigenen Standpunktes befindet, etwa 200 bis 300 m von ihm entfernt. Sie wird vielfach auch beim Eintragen von Orientierungspunkten und Zielen in die Karte benutzt.

Soll ein weit entferntes Objekt in die Karte eingetragen werden, wird die Methode des Vorwärtseinschnittes angewendet.

Beim *Vorwärtseinschnitt* (Abb. 96) wird das Geländeobjekt von zwei Standpunkten aus anvisiert. Dabei muß die Karte

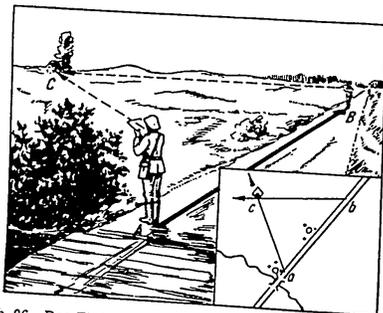


Abb. 96 Das Eintragen eines Geländeobjektes in die Karte mit Hilfe des Vorwärtseinschnittes

auf jedem Standpunkt eingenordet werden. Der Schnittpunkt der von beiden Standorten aus gezeichneten Visierlinien gibt die Lage des Objektes an. Bei dieser Methode darf die Entfernung zwischen den beiden Standpunkten nach Möglichkeit nicht kürzer sein als ein Drittel der Entfernung bis zu dem Objekt.

Um sich von der Genauigkeit der Lagebestimmung des Objektes zu überzeugen, ist es angebracht, zu diesem Objekt auch von einem dritten Punkt aus die Richtung einzutragen. Wenn auch diese genau durch den Schnittpunkt der zwei ersten Richtungen verläuft, ist die richtige Lage des Objektes gefunden worden.

Durch diese Methode kann man in einem Arbeitsgang nicht nur die Lage eines Punktes, sondern die mehrerer Punkte einzeichnen. In diesem Falle werden vom ersten sowie vom zweiten Punkt aus die Richtungen zu allen aufzunehmenden Objekten eingetragen. Um die verschiedenen Richtungen nicht zu verwechseln, bezeichnet man die Visierlinien nach dem jeweiligen Objekt. Die Schnittpunkte der Richtungen mit gleicher Bezeichnung geben die Lage des betreffenden Objektes an.

Die Koordinatenmethode

Sie wird angewendet, wenn ein einzuzeichnender Punkt nicht weit vom Marschweg entfernt ist. Soll nach dieser Methode gearbeitet werden, bleibt man an der Stelle des Marschweges stehen, an der dieser mit der Richtung zu dem Punkt einen rechten Winkel bildet. Dieser Winkel ist leicht zu überprüfen. Man hält einen Arm waagrecht in die Marschrichtung und den anderen so zur Seite, daß beide einen rechten Winkel bilden. Zeigt der seitlich ausgestreckte Arm genau auf das Objekt, hat man an der richtigen Stelle des Weges gehalten; ist das nicht der Fall, muß man sich entsprechend korrigieren. Auf der eingenordeten Karte wird im Anschluß daran senkrecht zur Marschrichtung und zum eigenen Standpunkt eine Gerade gezogen und — nachdem man die Entfernung bis zu dem Punkt gemessen hat — diese maßstabgerecht an der Linie

abgetragen. Damit ist das Objekt in die Karte eingetragen (Abb. 97).

45. Der Gebrauch der Karte beim Marsch

Der Marsch auf Straßen

Vor dem Marsch wird auf der Karte die Lage und der Marschweg studiert. Man prägt sich die Orientierungspunkte beiderseits des Marschweges, die Richtung des Weges und die allgemeine Lage ein. Es ist zweckmäßig, die Entfernungen zwischen den Orientierungspunkten auf der Karte zu messen und aufzuschreiben, um zu berechnen, wann die einzelnen Orientierungspunkte erreicht werden müssen.

Wenn unterwegs die Einhaltung der Marschrichtung überprüft werden muß, sucht man auf der Karte den eigenen Standpunkt und vergleicht ihn mit dem Gelände. Besonders wichtig ist es, die Marschrichtung beim Verlassen einer Ortschaft, an Straßenkreuzungen und -abzweigungen zu überprüfen, damit nicht an der falschen Stelle vom Wege abgebogen wird. Beim Marsch durch den Wald oder ein Gelände, das arm an Orientierungspunkten ist, findet man seinen ungefähren

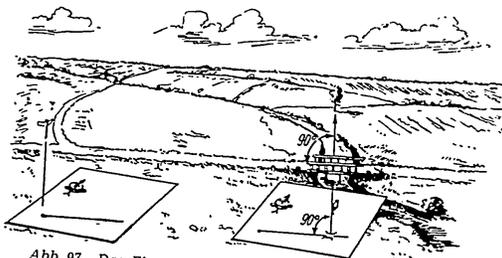


Abb. 97 Das Eintragen eines Geländeobjektes in die Karte mit Hilfe der Koordinatenmethode

192

Standpunkt, indem man den zurückgelegten Marschweg mit Hilfe der Marschgeschwindigkeit und -zeit errechnet und ihn in die Karte einträgt. An den von Zeit zu Zeit sichtbaren Orientierungspunkten kann die Genauigkeit dieser Standpunktbestimmung überprüft werden.

Dazu ein Beispiel (Anlage 1):

Wir befinden uns am Bahnwärterhaus am Südausgang von Schönlinde. Nach kurzem Marsch durch das Dorf, es ist eine Siedlung in nicht systematischer Bauweise, erreichen wir den Nordwestausgang, wo unser Blick auf ein ebenes, durch kleine natürliche Bodenformen durchschnittenes Gelände fällt.

Im Nordosten erkennen wir die Hänge des Runditzer Forstes, an dessen Fuße die Weideritz fließt. Sie mündet am Sägewerk Wiesenmühle in die Golde. Nach weiteren 400 m Wegstrecke überquert die nach Seebergen führende elektrifizierte Schmalspurbahn die Landstraße und verläuft weiter parallel der Straße. 150 m ostwärts der Landstraße, am Westufer der Weideritz gelegen, erkennen wir die Obere Mühle. Von ihr führt ein unterhaltener Weg über eine Holzbrücke in das Runditzer Holz. Eine aus Nordwesten kommende Hochspannungsleitung auf Betonmasten verläuft über den an der Straße stehenden Umformer in ostwärtiger Richtung weiter bis zur Wiesenmühle.

In Höhe des in einem Park gelegenen Volkseigenen Gutes Runditz biegt die Landstraße nach Norden ab und führt uns über eine Holzbrücke in das Dorf Runditz mit 35 vorwiegend feuerfesten Gebäuden. Die elektrifizierte Schmalspurbahn, an der ein Bahnhof III. Klasse liegt, führt 100 m nordwestlich der Landstraße über eine Eisenbrücke und auf einem 2,0 bis 2,6 m hohen Damm weiter nach Seebergen.

Am Friedhof und an der Kirche vorüber erreichen wir den Nordostausgang von Runditz, verlassen die nach Goldemünde führende, im Bau befindliche Landstraße und biegen scharf nach Nordwesten ab. Da die Landstraße über ein leicht ansteigendes Gelände führt, können wir das Eichenwäldchen etwa 500 m in südwestlicher Richtung erkennen. Davor sehen wir

13 Militärtopographie

193

die Weideritz, die als Kanal auf einem Damm durch ein passierbares Sumpfgelände geführt wird.

Die Landstraße, die jetzt eine Fahrbahnbreite von 4 m und eine Gesamtbreite von 7 m erreicht und aus Schotter besteht, führt durch einen einseitigen Einschnitt von 3 m Tiefe. Hinter einem rechts der Straße gelegenen Massengrab überquert die Straße einen Durchlaß mit einem zeitweilig versiegenden Bach.

An einer 2,1 m tiefen Grube vorbei erreichen wir nach 500 m den Südostausgang von Seebergen mit der Endstation der elektrifizierten Schmalspurbahn. Von hier aus haben wir Sicht auf den 2,8 m tiefen, schiffbaren Weidsee. Nach weiteren 650 m Marsch durch Seebergen (49 vorwiegend feuerfeste Gebäude) erreichen wir am Nordwestausgang der Ortschaft das Zollamt, unser Marschziel.

Der Marsch außerhalb von Straßen

Man legt vorher auf der Karte die Marschroute fest, wobei anzustreben ist, jede Richtungsveränderung nach Möglichkeit durch einen Orientierungspunkt genau festzulegen. Beim Marsch von einem Orientierungspunkt zum anderen verwendet man die Karte wie beim Marsch auf Straßen, indem man sie mit dem Gelände vergleicht.

Der Marsch in bedecktem Gelände und bei Nacht

Beim Eintragen des Marschweges in die Karte sind mehr Orientierungspunkte und vor allem solche auszuwählen, die in der Dunkelheit verhältnismäßig gut zu sehen sind. Die Entfernungen zwischen den Orientierungspunkten werden gemessen und die Marschrichtungszahlen für jede Entfernung ermittelt. Unterwegs werden die Entfernungen mit Doppelschritten (beim Fußmarsch), nach der Marschzeit (auf Skiern oder Fuhrwerken) oder mit dem Kilometerzähler (bei Kraftfahrzeugen) gemessen.

Zum Beispiel: Ein Aufklärer sollte zur Erfüllung einer Aufgabe von der Ortschaft Rösa bis zur Kaserne an der Land-

straße vorstoßen (Abb. 98). Nachdem er das Gelände studiert hatte, entschloß er sich zu folgendem Marschweg: Nordrand Rösa — Abzweigung des zweiten Feldweges — Wegeknie an der Schneise — Fuß der Höhe mit dem Punkt 30,1 — nordwestliche Ecke des Gestrüpps — Kaserne.

Beim Studium des Marschweges bemerkte der Aufklärer, daß ihm vom Wegeknie über den Punkt 30,1 bis zur nordwestlichen Ecke des Gestrüpps und weiter bis zur Kaserne die Orientierung erschwert sein wird. Deshalb ermittelte er für den Marsch auf diesen Abschnitten die Marschrichtungszahlen. Bald nach dem Abmarsch erreichte der Aufklärer den Feldweg. Als er jedoch die Karte mit dem Gelände verglich, sah er,

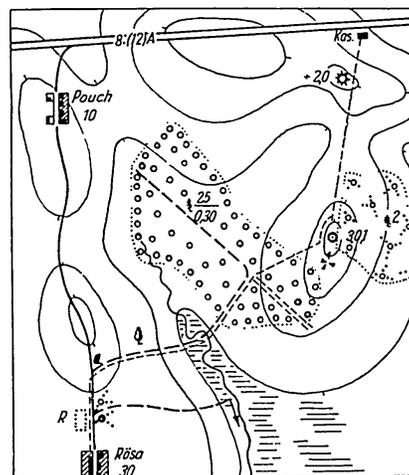


Abb. 98 Der Marsch nach der Karte

daß er die Marschrichtung nicht an diesem, sondern erst am nächsten Feldweg ändern mußte. Kurz darauf traf der Aufklärer auf einen Findling, der auf der Karte an der Stelle eingezeichnet war, an der der richtige Weg abzweigte und die Marschrichtung geändert werden mußte.

Auf seinem weiteren Marsch orientierte sich der Aufklärer nach dem einzelnen Baum links des Weges, nach dem Schnittpunkt des Weges mit dem Bach, nach dem Eintritt des Weges in den Wald und nach der Waldschneise. Von der Schneise aus setzte er den Marsch nach dem Kompaß und der bereits vorher ermittelten Marschrichtungszahl fort. Nachdem er den Wald durchschritten hatte, sah er genau in seiner Marschrichtung die Höhe. Ohne weitere Verwendung des Kompasses marschierte er bis zu dieser und bemerkte auf ihren südwestlichen Hängen einen Steinhaufen. Er überzeugte sich davon, daß dieser Steinhaufen auf der Karte eingetragen war. Nachdem er die Höhe am Westhang umgangen hatte, erreichte er den Rand des Gestrüpps. An dessen nordwestlicher Ecke stellte er bei der Bestimmung der Marschrichtung fest, daß sich in Richtung der Kaserne eine Höhe mit einem Hünengrab befand. Beim Vergleich der Karte mit dem Gelände sah er, daß sich beide auch auf der Karte in der unmittelbaren Nähe seines Marschweges befanden. Nachdem der Aufklärer diese Höhe als Orientierungspunkt ausgewählt hatte, marschierte er auf sie zu, ohne den Kompaß zu benutzen. Am Osthang der Höhe angekommen, erblickte er die Kaserne, das Ziel seines Marsches.

Dieses Beispiel zeigt, daß eine gute Karte einen sicheren und genauen Marsch in jedem Gelände ermöglicht.

46. Die Arbeit mit der Karte auf der Beobachtungsstelle

Die Beobachtung des Gegners und des Geländes wird in allen Kampfformen organisiert und ununterbrochen durchgeführt. Durch die Beobachtung kann man Angaben über die Verlegung der Truppen des Gegners, die Lage seiner Feuer-

mittel, den Platz und den Charakter seiner Verteidigungsanlagen und Sperren sowie über gedeckte Zugänge und nicht-einsichtbare Abschnitte erhalten.

Um eine sorgfältige Beobachtung zu organisieren und genaue und vollständige Angaben über den Gegner und das Gelände zu erhalten, führt der Beobachter eine Berichtskarte. Dazu kann eine topographische Karte des betreffenden Gebietes oder ein besonders angefertigtes Schema benutzt werden.

Auf der B-Stelle trägt der Beobachter deren Lage, die Orientierungspunkte und den Beobachtungssektor in die Karte ein. Verwendet er ein Schema, ergänzt er dieses mit den Geländeobjekten und den Einzelheiten des Reliefs. Den Beobachtungs-

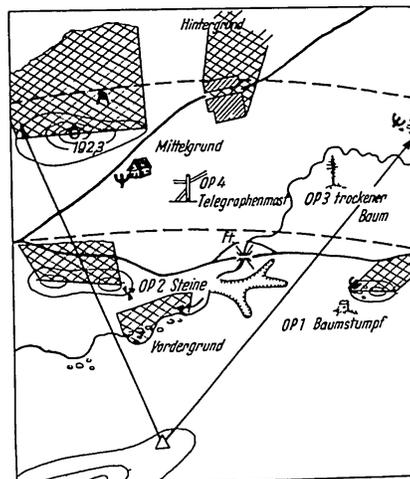


Abb. 99 Die Arbeit mit dem Geländeschema auf der Beobachtungsstelle

sektor teilt er in den Vordergrund, den Mittelgrund und den Hintergrund ein. Der Vordergrund ist der Raum, in dem mit dem bloßen Auge Einzelheiten bis zu 600 m zu erkennen sind. Der Mittelgrund umfaßt das Gebiet zwischen 600 und 1000 m und der Hintergrund den gesamten übrigen Geländeabschnitt. Die Grenzen dieser Zonen werden auf der Karte oder dem Schema eingetragen. Dasselbe geschieht mit den nichteinsehbaren (toten und gedeckten) Räumen. Sie werden gefunden, indem bei der Beobachtung die Geländeobjekte und Einzelheiten des Reliefs aufgesucht werden, die die Sicht in die Tiefe des Raumes begrenzen. Hat man im Gelände die vorderen und hinteren Grenzen der nichteinsehbaren Räume festgestellt, so trägt man sie in das Schema ein und schraffiert sie. Eine auf diese Weise vorbereitete Berichtskarte erleichtert die Arbeit auf der Beobachtungsstelle bedeutend.

So hört zum Beispiel ein Beobachter in Richtung der Höhe 192,3 (Abb. 99) einen kurzen und dumpfen Knall und bemerkt in der Luft weiße Rauchringe, das Merkmal eines Granatwerferabschusses. Den Granatwerfer selbst sieht der Beobachter nicht. Dieser befindet sich in dem nichteinsehbaren Raum hinter der Höhe 192,3. Der Beobachter setzt an dieser Stelle auf der Karte das taktische Zeichen für den Granatwerfer ein. Bei der Beobachtung der Straße bemerkt er, daß ein Kraftfahrzeug kurz vor der Brücke von der Straße abbiegt, durch den Fluß fährt und auf der anderen Seite hinter der Brücke erneut die Straße benutzt. Das läßt die Schlußfolgerung zu, daß die Brücke zerstört und der Fluß durch eine Furt neben der Brücke passierbar ist. Auch das vermerkt der Beobachter auf dem Beobachtungsschema. So kann er seinem Vorgesetzten stets genau und vollständig alle seine Beobachtungen melden. Wenn es notwendig ist, werden diese Meldungen durch den Feldfernsprecher oder durch andere Nachrichtennetze weitergegeben. Die Lage der festgestellten Ziele und Objekte wird dabei mit Hilfe des Gitternetzes oder der Orientierungspunkte angegeben.

Fragen und Aufgaben zur Wiederholung

1. Erläutern Sie die Methoden des Einnordens der Karte.
2. Erklären Sie die Bestimmung des eigenen Standpunktes nach naheliegenden Geländeobjekten und durch Entfernungsmessung.
3. Wie ist die Reihenfolge der Tätigkeiten beim Aufsuchen eines im Gelände sichtbaren Objektes auf der Karte?
4. Wie wird ein Objekt in die Karte eingetragen, das im Gelände sichtbar, auf der Karte aber nicht dargestellt ist?
5. Erklären Sie den Ablauf eines Marsches im Gelände unter Verwendung einer Karte.

IX. Die graphischen Gefechtsdokumente

47. Die graphischen Gefechtsdokumente und ihr Zweck

Graphische Gefechtsdokumente sind Zeichnungen, die die taktische Lage zu einem bestimmten Zeitpunkt darstellen oder Angaben enthalten, die bei der Vorbereitung, Organisation und Führung des Kampfes notwendig sind. Solche Zeichnungen können auf einer topographischen Karte, einem Luftbild, einem Geländeschema und in besonderen Fällen auch auf einem Blatt Papier ausgearbeitet werden.

Bei der Anfertigung graphischer Gefechtsdokumente auf einem Blatt Papier wird die Lage mit taktischen und das Gelände mit topographischen Kartenzeichen dargestellt. Die Einzelheiten des Reliefs werden mit Höhenlinien eingezeichnet. Solche Geländeobjekte, die als Orientierungspunkte dienen sollen, zeichnet man häufig so ein, wie sie in der Natur zu sehen sind.

Die graphischen Gefechtsdokumente müssen zuverlässig in den Angaben sowie übersichtlich und anschaulich in der Darstellung sein. Die Erfüllung dieser Forderungen wird dadurch gewährleistet, daß auf ihnen ausschließlich überprüfte Angaben eingetragen werden. Alles, was zweifelhaft ist oder einer zusätzlichen Überprüfung bedarf, muß weggelassen werden. Darüber hinaus finden nur die Angaben Berücksichtigung, die für die Lösung der gestellten Aufgabe oder für den entsprechenden Zweck des Dokuments notwendig sind. Überflüssige Einzelheiten beeinträchtigen die Übersichtlichkeit und fallen daher weg.

Rechnung fertigestellte und zuverlässige Dokumente helfen dem Kommandeur, sich seine Aufgabe schneller und besser klarzumachen und die Lage zu beurteilen. Sie erleichtern ihm die Aufgabenstellung an die Untergebenen, die Organisation des Zusammenwirkens und die Leitung des Feuers im Verlauf des Gefechts.

Durch ein graphisches Dokument können die Meldungen über die Aufklärungsergebnisse und über die Erfüllung erhaltener Gefechtsaufgaben anschaulich an den Vorgesetzten übermittelt und zur Information an die Untergebenen und Nachbarn weitergeleitet werden.

Bei der Organisation und Führung des Kampfes durch die Kommandeure und Stäbe werden verschiedene graphische Gefechtsdokumente ausgearbeitet. Es sollen hier aber nur diejenigen behandelt werden, die für die Kommandeure kleinerer Einheiten bestimmt sind. Für diese kommen in den meisten Fällen nur Schemata und Skizzen, wie zum Beispiel die Feuerskizzen der Schützengruppe und die Feuerskizze des Schützenzuges, in Frage.

Der Inhalt dieser Dokumente wird durch ihren Zweck bestimmt. Auf der Feuerskizze der Schützengruppe werden deshalb nur einzelne Geländeobjekte dargestellt, dafür aber genaue Angaben über die Lage der Gruppe, der Feuermittel, der ausgewählten Orientierungspunkte usw. eingetragen. Das Aufklärungsschema einer Furt zeigt besonders genau das Gelände in ihrer Nähe. Es gibt ihre Lage sowie ihre Zugänge an und enthält solche Angaben wie Tiefe, Breite, Stromgeschwindigkeit und Grund des Flusses. Taktische Angaben, soweit sie nicht unbedingt erforderlich sind, fehlen hier. Auf einem Aufklärungsschema über den Gegner wird die Lage der eigenen Einheiten nicht angegeben, die Gefechtsordnung des Gegners, seine Konzentrierungsräume, Feuermittel, pioniermäßige Anlagen und Sperren werden jedoch ausführlich dargestellt.

48. Einfache Methoden der Geländeaufnahme für die Ausarbeitung graphischer Gefechtsdokumente

Im Gefecht werden zur Ausarbeitung graphischer Dokumente häufig ganz einfache Methoden angewendet. Man sucht zunächst im Gelände charakteristische Objekte und Formen des Reliefs und überträgt diese auf das Papier. Danach werden die übrigen Einzelheiten des Geländes, die für das Dokument Bedeutung haben, eingezeichnet. Das Gelände wird von einem oder mehreren Punkten aus aufgenommen. Bei einem kleineren Geländeabschnitt genügt es, dieses von einem Punkt zu tun, von dem aus der ganze Abschnitt gut zu übersehen ist. Bei der Aufnahme größerer Abschnitte wird die Arbeit von mehreren Punkten aus geführt.

Bei der Anfertigung von Feuerskizzen und Aufklärungsschemata wird von einem Punkt aus gearbeitet. Dabei wird der eigene Standpunkt so eingezeichnet, daß der aufzunehmende Abschnitt gut auf dem Blatt untergebracht werden kann. Steht man im Mittelpunkt des Abschnittes, trägt man auch den Standort im Mittelpunkt des Blattes ein, steht man in einer Ecke oder am Rand, erscheint auch der Standpunkt in

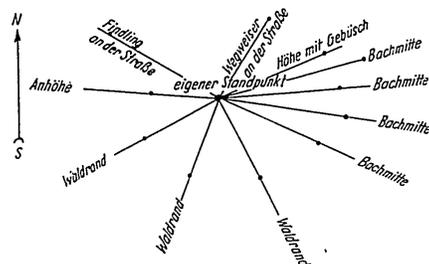


Abb. 100 Das Eintragen der Richtungen zu Geländepunkten von einem Standpunkt aus

der entsprechenden Ecke oder am Rande des Blattes. Nachdem man das Blatt eingenordet hat, befestigt man es an einem Baumstumpf oder an der Brustwehr und nimmt die Aufnahme vor. Kann das Blatt auf keiner festen Unterlage angebracht werden, zeichnet man zuerst den Nordpfeil ein.

Die notwendigen Objekte werden nach den gleichen Methoden in die Zeichnung eingetragen, wie sie bei der Aufnahme von Geländeobjekten in die Karte angewendet wurden.

Auf der Abbildung 100 sind die Richtungen zu den Objekten gezeigt und diese selbst durch Punkte markiert. Auf der Abbildung 101 sind diese Punkte verbunden und die Objekte durch Kartenzeichen dargestellt. Indem die bereits eingetragenen Objekte als Grundlage dienen, zeichnet man alle anderen ein, die in der Nähe des Standpunktes liegen und sich zwischen den eingezeichneten Orientierungspunkten befinden. Ein auf diese Weise angefertigtes Schema zeigt die Abbildung 102. Das Relief wird auf der Zeichnung nur an den Stellen dargestellt.

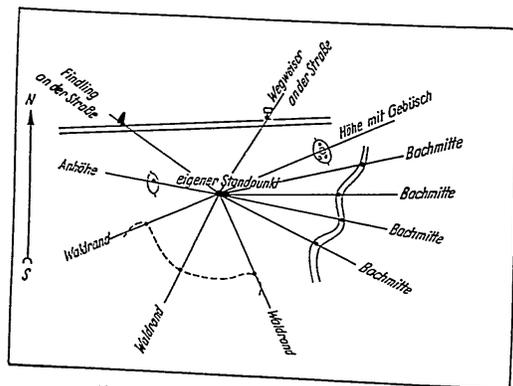


Abb. 101 Das Eintragen der Geländeobjekte

an denen es für die Orientierung und Zielzuweisung notwendig ist. Dabei werden Mulden und Käme mit unterbrochenen Höhenlinien und Höhen und Kessel mit geschlossenen eingezeichnet.

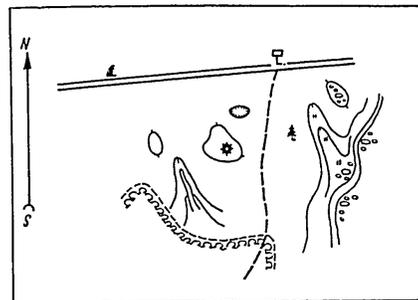


Abb. 102 Die endgültige Ausgestaltung der Zeichnung

Die Aufnahme von mehreren Punkten aus erfolgt nach den gleichen Methoden, wie sie bereits bei der Eintragung mehrerer Punkte in die Karte erläutert wurden (s. Abschnitt 44).

49. Allgemeine Regeln für die Geländeaufnahme

Zur Aufnahme ist ein leeres Blatt Papier notwendig, das auf einer festen Unterlage (Sperrholz oder Pappe) beziehungsweise auf einer besonderen Mappe befestigt wird. Auf dieser Unterlage wird der Kompaß so angebracht, daß die Nordsüdrichtung parallel zu einer der Rahmenseiten verläuft. Das Papier unterteilt man in Quadrate mit einer Seitenlänge von 1 oder 2 cm. Sie erleichtern das Eintragen der Richtungen und das Abtragen der Entfernungen.

Um die mit Schritten gemessenen Entfernungen schneller und leichter einzuzichnen, ist es zweckmäßig, einen Schrittmaßstab vorzubereiten. Dieser Maßstab wird auf einem besonderen Streifen Zeichenkarton oder auf einem Teil des Blattes selbst angefertigt. Dabei geht man von folgender Überlegung aus: Soll die Aufnahme im Maßstab 1:10 000 durchgeführt werden, entspricht 1 cm auf der Zeichnung 100 m im Gelände. Da die Größe eines Doppelschrittes in der Regel 1,5 m beträgt, entsprechen folglich 100 Doppelschritte 150 m im Gelände oder 1,5 cm auf der Zeichnung. Diesen Abschnitt zeichnet man an einer Geraden oder am Rande eines Papierstreifens mehrere Male ab. Der zweite Strich von links wird dabei mit „0“ und die folgenden mit 100, 200, 300 usw. beziffert. Am Ende des äußersten linken Teilstriches schreibt man „100 Doppelschritte“. Auf diese Weise ergibt sich ein Schrittmaßstab, bei dem jeder Teilstrich 100 Doppelschritten entspricht.

Um eine größere Genauigkeit zu erreichen, wird der äußere linke Abschnitt des Maßstabes in 10 gleiche Teile von je 1,5 mm geteilt, von denen jeder 10 Doppelschritten entspricht. Bei der Anwendung dieser kleinen Teilstriche können Entfernungen bis zu 5 Doppelschritten in das Schema eingezeichnet werden. Durch die Anwendung eines solchen Maßstabes erübrigt es sich, jedesmal die Doppelschritte in Meter umzurechnen. Die in der Abbildung 103 gezeigte Entfernung AB entspricht 360 Doppelschritten.

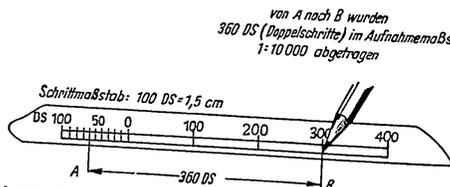


Abb. 103 Das Abtragen einer Entfernung auf dem Schrittmaßstab

Als Regel soll man sich für jede Geländeaufnahme merken: sooft als möglich die Lage des Standpunktes überprüfen und die gesamte Arbeit, einschließlich der letzten Überarbeitung der Aufnahme, im Gelände durchführen.

Es empfiehlt sich außerdem, zuerst den allgemeinen Charakter des Reliefs zu analysieren. Danach werden seine charak-

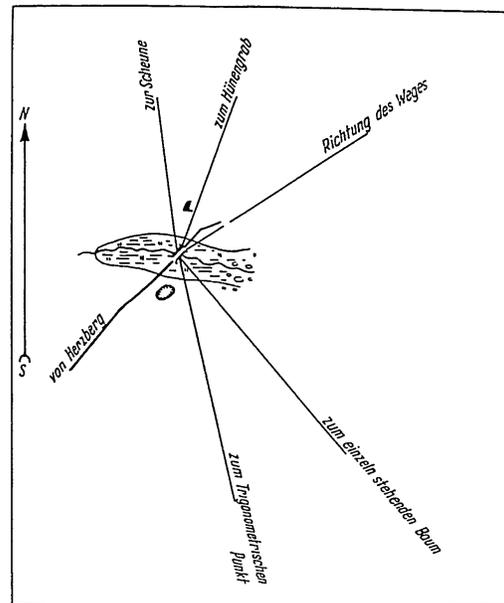


Abb. 104 Die Arbeit auf der ersten Station

teristischen Punkte und Linien, wie Gipfel, Wasserscheiden usw., in die Zeichnung eingetragen. Die Höhenunterschiede zwischen den Punkten des Reliefs werden ermittelt und die Höhenlinien eingezeichnet.

Der Ablauf einer Geländeaufnahme soll an einem Beispiel betrachtet werden (Abb. 104 bis 108).

Auf der Höhe mit dem Hünengrab (Abb. 108) wurde der Abschnitt studiert und die Ablauflinien festgelegt. Von der Brücke über die Einmündung des Feldweges in die Landstraße und die Höhe mit dem einzelnen Baum sollte der Weg zur Brücke zurückführen.

Die Arbeit auf der ersten Station (Abb. 104)

Nach der Orientierung im Gelände stellte sich heraus, daß der Abschnitt vorwiegend ostwärts der ersten Station, der Brücke, lag. Demzufolge trug der Soldat, der das Gelände aufnahm, seinen Standpunkt im westlichen Teil des Blattes ein. Darauf nordete er die Aufnahmemappe sorgfältig ein und visierte alle bedeutenden Geländepunkte an, die vom Standpunkt aus zu sehen waren. Die Visierlinien trug er in die Zeichnung ein. An das Ende jeder Richtung schrieb er die Bezeichnung des betreffenden Objektes. Anschließend nahm er die um den eigenen Standpunkt herum liegenden Geländeobjekte auf, den Straßenabschnitt von der Brücke nach Südwesten, den Flußabschnitt bis zu den Sträuchern, den Findling, die Grube und die Mulde mit der feuchten Wiese.

Die Arbeit auf der zweiten Station (Abb. 105)

Nachdem der Soldat die Strecke von der Brücke bis zur Wegeeinmündung maßstabgetreu eingezeichnet hatte, nordete er die Aufnahmemappe erneut ein und visierte nacheinander den einzelnen Baum, den trigonometrischen Punkt, das Hünengrab und die Scheune an. Er zeichnete die Visierlinie ein und

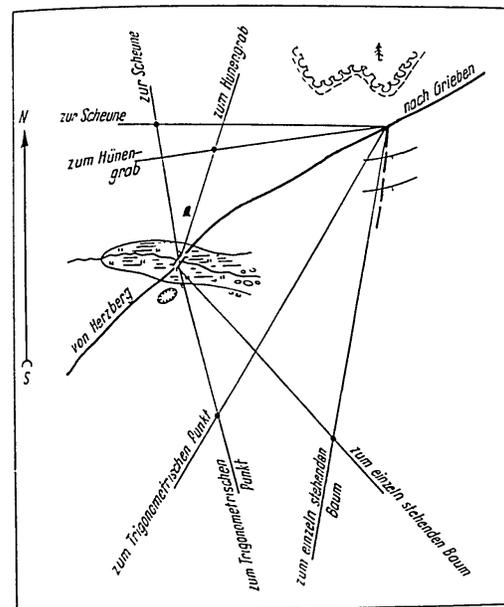


Abb. 105 Die Arbeit auf der zweiten Station

fand, da diese Punkte bereits von der ersten Station aus anvisiert wurden, die Lage aller Objekte in den Schnittpunkten der Visierlinien. Südlich der zweiten Station trug er kurze Höhenlinien ein, die erkennen ließen, daß das Gelände von hier aus abfiel.

Die Arbeit auf dem Marsch zwischen der zweiten und der dritten Station (Abb. 106)

Der Soldat ging den Feldweg entlang bis zum Fluß, blieb stehen und trug die Entfernung ein, die er bis hierher zurückgelegt hatte. Daraufhin zeichnete er den Fluß ein und kennzeichnete die Stromrichtung durch einen Pfeil. Er ergänzte

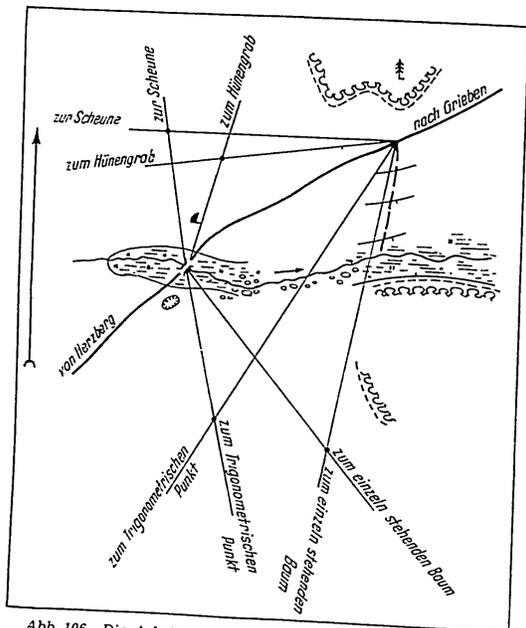


Abb. 106 Die Arbeit zwischen der zweiten und dritten Station

seine Zeichnung durch die Sträucher am Südufer des Flusses, durch die nasse Wiese, den Waldrand und den Feldweg. Er schätzte die Neigung und Höhe des Hanges und zeichnete zusätzlich eine Höhenlinie am Nordufer des Flusses und eine am Südufer, entlang dem Waldrande, ein. Auf seinem weiteren Marsch kam der Soldat an einer Stelle vorüber, an der der Waldrand vom Feldweg zurücktrat. Er trug diese Stelle in seine Zeichnung ein und ging weiter zur dritten Station, der Höhe mit dem einzelnen Baum.

Die Arbeit auf der dritten Station (Abb. 107)

Ihre Lage hatte der Soldat bereits von der ersten und zweiten Station aus festgestellt. Zur Kontrolle überprüfte er sie aber noch einmal, indem er die zurückgelegte Entfernung von der zweiten Station auf dem Feldweg maßstabgerecht einzeichnete. Im Anschluß daran zog er auf seiner Zeichnung die Visierlinien entlang der Telegrafeneleitung, zum Hüenggrab und zum trigonometrischen Punkt; die Scheune konnte er von hier aus nicht sehen.

Als der Soldat entlang der Telegrafeneleitung weitermarschierte, machte er an der Höhe mit dem trigonometrischen Punkte halt. Er vermerkte die Stelle auf der Ablauflinie, begab sich zum trigonometrischen Punkt und trug die von hier sichtbaren Geländeobjekte und Einzelheiten des Reliefs in die Skizze ein. Dann ging er zur Ablauflinie zurück, marschierte auf dieser weiter und nahm unterwegs ein Schlucht auf, die rechts des Marschweges lag. Noch bevor er die Brücke erreicht hatte, merkte er, daß die Scheune, der Findling in einer Linie lagen. Er bestimmte seinen Standpunkt, legte auf der Zeichnung das Lineal an diesen und an das Zeichen der Scheune und sah, daß die Scheune, der Findling und der Standpunkt genau in einer Fluchtlinie lagen. Diese Geländeobjekte waren demnach richtig eingetragen.

Nachdem er fast den gesamten Abschnitt aufgenommen hatte, suchte er sich im Gelände eine Stelle aus, von der aus er den Abschnitt gut übersehen konnte. Diese Möglichkeit bot

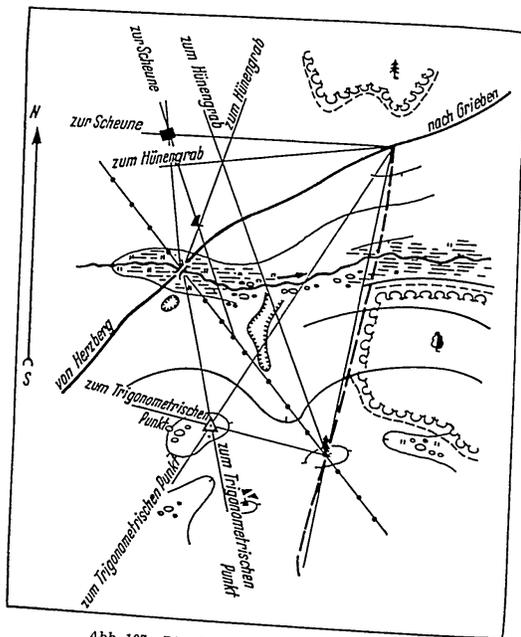


Abb. 107 Die Arbeit auf der dritten Station und auf dem Wege zur ersten Station

ihm der Hügel mit dem Hünengrab. Hier zeichnete er die letzten Ergebnisse der Aufnahme ein (Abb. 108). Das Hünengrab und den trigonometrischen Punkt bildete er als charakteristische Orientierungspunkte am Rande der Zeichnung so ab, wie sie in der Natur zu sehen waren.

Ist es erforderlich, in eine derartige Skizze taktische Zeichen einzutragen, so geschieht dies in der gleichen Weise wie die Eintragung von Geländeobjekten. Diese Aufgabe ist einfacher, da die taktischen Zeichen unter Ausnutzung der schon vorhandenen Geländeobjekte eingetragen werden können. Wenn zum Beispiel bekannt ist, daß längs des Waldrandes ein Graben verläuft, ein MG bei dem einzelnen Baum steht und eine Pak an der Scheune, so ist es nicht nötig, die Richtungen zu bestimmen und Entfernungen zu messen. Es genügt, sie neben

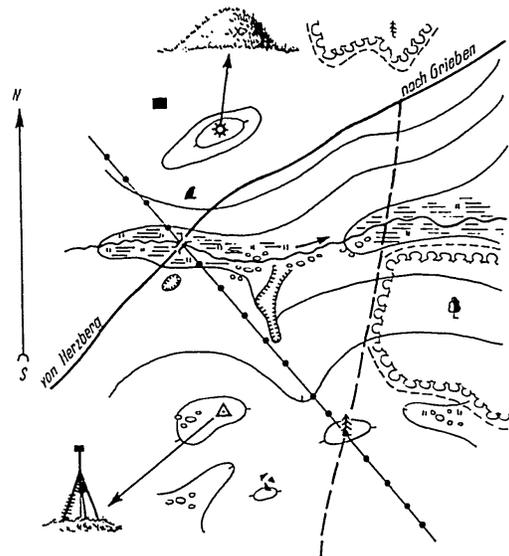


Abb. 108 Die endgültige Ausgestaltung der Geländeaufnahme

den Kartenzeichen der Geländeobjekte einzutragen, bei denen sie liegen.

50. Der Inhalt einfacher graphischer Gefechtsdokumente

Die Feuerskizze der Schützengruppe (Abb. 109) wird in der Regel in der Verteidigung angefertigt. Sie enthält die Stellungen der Gruppe und der Nachbarn, den Beschußstreifen der Gruppe, den Raum des zusammengefaßten Feuers, die Orientierungspunkte mit den Entfernungen zu ihnen sowie

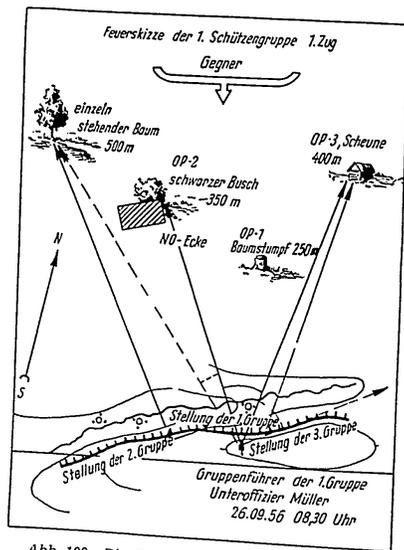


Abb. 109 Die Feuerskizze der Schützengruppe

den Beschußsektor und die zusätzlichen Schußrichtungen des leichten Maschinengewehrs. Außerdem werden die Stellungen des Gegners oder die Richtung, aus der er erwartet wird, eingezeichnet. Die Geländeobjekte und Reliefformen im Raume der eigenen Stellung werden mit topographischen Kartenzeichen dargestellt; die Geländeobjekte aber, die als Orientierungspunkte vor der HKL dienen, werden in ihrer natürlichen Ansicht gezeichnet. Auf dem oberen Rand der Skizze wird folgende Beschriftung angebracht: „Feuerskizze der ... Schützengruppe des ... Zuges.“ Auf dem unteren Rand stehen Dienststellung, Dienstgrad und Name sowie Uhrzeit und Datum der Anfertigung der Skizze.

Die Feuerskizze wird während des Gefechts vom Gruppenführer zur Feuerleitung verwendet. Mit ihrer Hilfe stellt er Feueraufgaben und gibt er Befehle zur Feuereröffnung.

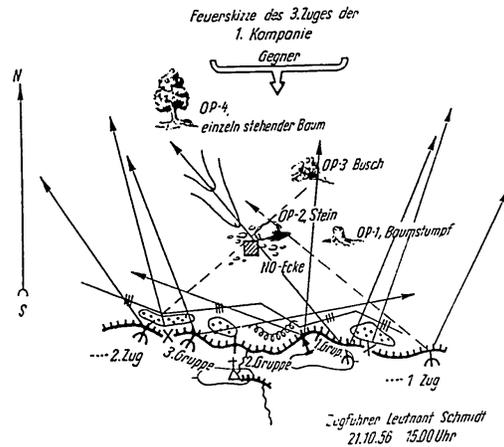


Abb. 110 Die Feuerskizze des Schützenzuges

In die Feuerskizze des Zuges (Abb. 110) werden die gleichen Angaben eingetragen wie in die der Gruppe. Außerdem zeichnet der Zugführer das Feuersystem, die Lage und den Charakter der Sperren sowie den pioniermäßigen Ausbau der Stellungen seines Zuges ein.

Die Anzahl der in der Skizze dargestellten Geländeobjekte hängt vom Charakter des Geländes ab. Wenn es eben und offen ist, werden nur einzelne Geländeobjekte, die als Orientierungspunkte dienen, eingezeichnet. Verlangt das Gelände die Angabe vieler Objekte, so muß in der Skizze ihre Lage zu den Stellungen des Zuges besonders dargestellt werden. Vor allen

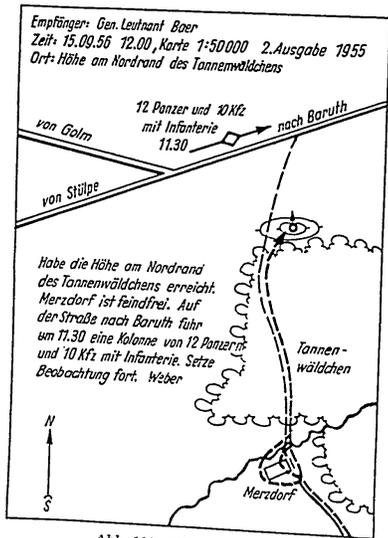


Abb. 111 Die Meldeskizze

Dingen ist es wichtig, nichteinschbare (tote und gedeckte) Räume einzuzeichnen und sie bei der Organisation des Feuersystems zu berücksichtigen.

Die Meldeskizze des Zuges erleichtert dem Kommandeur die Organisation und Leitung des Feuers und erlaubt ihm, die Zielzuweisung genau und schnell durchzuführen.

Die Meldeskizze (Abb. 111) wird zur Meldung an den höheren Vorgesetzten über den Verlauf und die Erfüllung einer Kampfaufgabe angefertigt. Auf der Skizze werden der Raum, der von der Einheit erreicht wurde, die Stellungen und Handlungen des Gegners sowie der eigene Entschluß angegeben.

Das Gelände wird auf der Meldeskizze so dargestellt, daß der Vorgesetzte es an Hand der charakteristischen Geländeobjekte ohne Schwierigkeiten auf der Karte finden kann. So müssen zum Beispiel neben eingetragenen Ortschaften die Namen stehen und Straßen mit den für topographische Karten gültigen Zeichen dargestellt werden. Außerdem müssen die Namen der Ortschaften angegeben werden, die durch die

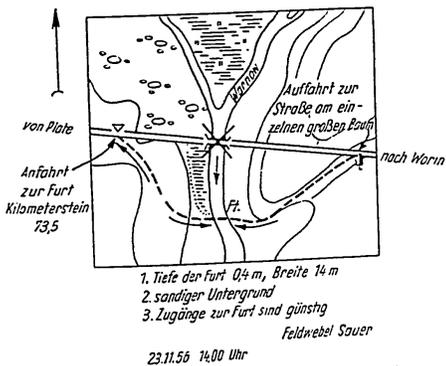


Abb. 112 Das Aufklärungsschema einer Furt

Straßen miteinander verbunden werden. Auch die Flußnamen werden auf der Meldeskizze eingetragen und die Stromrichtungen durch Pfeile bezeichnet. Angaben, die nicht auf der Skizze untergebracht werden können, werden als *Legende* auf dem Rand oder der Rückseite des Blattes zusammengefaßt.

Aufklärungsschemas enthalten die Ergebnisse der topographischen und taktischen Aufklärung.

Auf den topographischen Aufklärungsschemas werden die aufzuklärenden Objekte besonders vollständig und genau dargestellt. Auch die Lage der umliegenden Geländeobjekte, die als Orientierungspunkte bei der Annäherung dienen können,

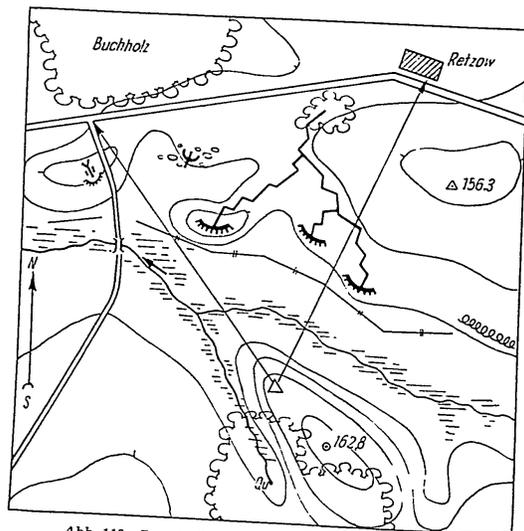


Abb. 113 Das Aufklärungsschema über den Gegner

218

wird deutlich gekennzeichnet. Auf allen topographischen Aufklärungsschemas wird darüber hinaus eine schriftliche Charakteristik des Objektes (mit Zahlenangaben) und eine Beschreibung seiner Zugänge gegeben. In der Abbildung 112 wird als Beispiel das Schema über die Aufklärung einer Furt gezeigt.

Das taktische Aufklärungsschema über den Gegner wird vom Beobachter angefertigt (s. Abschnitt 46). Es besteht aus einem Geländeschema, in das alle bekanntgewordenen Angaben über den Gegner eingetragen werden. Dieses Schema ist eine Ergänzung des Beobachtungsjournals, das von jedem Beobachter geführt wird. Das Muster eines taktischen Aufklärungsschemas zeigt die Abbildung 113.

51. Regeln für die Anfertigung graphischer Gefechtsdokumente

Graphische Gefechtsdokumente werden auf einzelnen Blättern angefertigt, wobei die gesamte Arbeit freihändig mit einem Bleistift ausgeführt wird. Dabei sollen nach Möglichkeit die Angaben über den Gegner blau und die Angaben über die eigenen Truppen rot und schwarz eingezeichnet werden. Der Gegner wird stets in der oberen Hälfte des Blattes dargestellt. Entfernungsmessungen, die zum Eintragen von Geländeobjekten, Einzelheiten des Reliefs, Orientierungspunkten und taktischen Objekten notwendig sind, werden je nach der vorhandenen Möglichkeit durchgeführt. Auf der Zeichnung werden diese Entfernungen unter Einhaltung eines ungefähr einheitlichen Maßstabes eingetragen.

Die Geländeobjekte werden mit topographischen Kartenzeichen etwa ein- bis zweimal größer als auf der Karte dargestellt. Dabei sind Vereinfachungen zur Beschleunigung der Arbeit zulässig. Derart vereinfachte Kartenzeichen zeigt die Abbildung 114.

Geländeobjekte, die Bedeutung als Orientierungspunkte haben, werden am Rand des Dokumentes in ihrer natürlichen Ansicht gezeichnet.

219

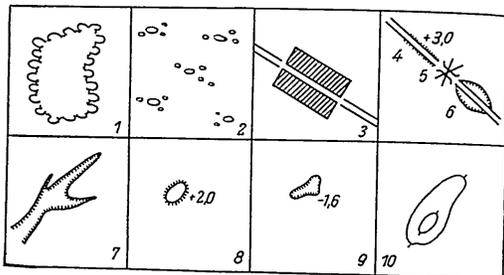


Abb. 114 Vereinfachte topographische Zeichen:
 1 Wald; 2 Gebüsch; 3 Ortschaft; 4 Damm; 5 zerstörte Brücke; 6 Einschnitt;
 7 Schlucht; 8 Hügel; 9 Grube; 10 Berg (einzelne Höhe)

52. Die Reihenfolge der Arbeit bei der Anfertigung graphischer Gefechtsdokumente

Die Reihenfolge der Arbeit bei der Anfertigung graphischer Gefechtsdokumente soll am Beispiel der Feuerskizze einer Schützengruppe (Abb. 109) betrachtet werden.

1. Man stellt sich mit dem Gesicht zum Gegner, hält den Meldeblock beziehungsweise das Blatt Papier mit dem oberen Rand parallel zur Front, bestimmt die Himmelsrichtungen und zeichnet am Rande des Blattes den Nordpfeil ein.

2. Im unteren Drittel des Schemas trägt man mit den entsprechenden topographischen Zeichen den eigenen Standpunkt ein, wobei auf eine richtige Platzverteilung zu achten ist, um die ganze Zeichnung auf dem Blatt unterzubringen.

3. Man zeichnet die Orientierungspunkte ein und schreibt neben ihnen ihre Nummern und Bezeichnungen sowie die Entfernungen bis zu ihnen auf. Der am weitesten entfernte Orientierungspunkt wird dabei als erster eingezeichnet. Die Richtung zu ihm dient im Verlauf der weiteren Arbeit zum

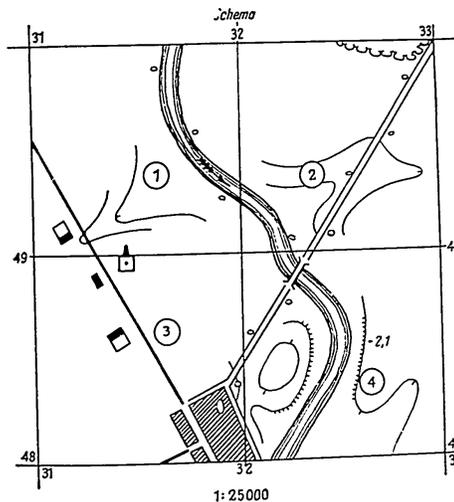
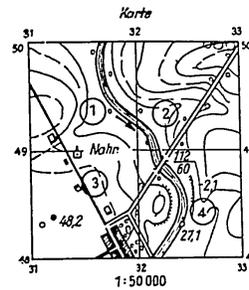


Abb. 115 Die Anfertigung eines Geländeschemas nach der Karte

Einnorden der Zeichnung und seine Entfernung als Maßstab bei der Eintragung der übrigen Punkte.

4. Man trägt in das Schema die notwendigen Einzelheiten des Geländes und die taktische Lage ein.

5. Man beschriftet und gestaltet das Schema endgültig aus. Die Reihenfolge der Arbeit bei der Anfertigung anderer Dokumente ist die gleiche wie bei der einer Feuerskizze.

53. Das Geländeschema

Oft werden die graphischen Gefechtsdokumente auf einem vorher an Hand der Karte angefertigten Geländeschema eingetragen (Abb. 115).

Ein solches Schema wird auf folgende Weise erarbeitet: Auf der Karte wird der Geländeabschnitt, nach dem das Schema gezeichnet werden soll, umrahmt und alle Quadrate des Gitternetzes, die zu diesem Abschnitt gehören, nummeriert. Das nummerierte Gitternetz wird danach auf ein Blatt Papier übertragen, jedoch in einem anderen Maßstab.

Soll zum Beispiel von einer Karte im Maßstab 1 : 50 000 ein Geländeschema im Maßstab 1 : 25 000 angefertigt werden, so muß jede Quadratseite auf dem Papier doppelt so lang sein wie eine Quadratseite auf der Karte.

Anschließend überträgt man alle notwendigen Objekte von der Karte auf das Schema. Sie müssen auf diesem entsprechend dem Maßstab die gleiche Lage zu den Gitterlinien haben wie auf der Karte. Danach trägt man den Nordpfeil ein, schreibt den Maßstab des Schemas darunter und bezeichnet die Gitterlinien ebenso wie auf der Karte.

Kommandeure kleiner Einheiten müssen oft mit einem Geländeschema arbeiten, weil sogar auf Karten großen Maßstabes ihre Einheit nur einen Raum von wenigen Zentimetern einnimmt. In einem so kleinen Kartenabschnitt kann man jedoch unmöglich alle für den Kommandeur notwendigen Angaben eintragen. Hat man ein Geländeschema angefertigt, so braucht man darauf nur noch die taktischen Angaben ein-

zuzeichnen, um dieses oder jenes graphische Gefechtsdokument zusammenzustellen.

Fragen und Aufgaben zur Wiederholung

1. Was versteht man unter graphischen Gefechtsdokumenten, und welche Forderungen werden an sie gestellt?
2. Erklären Sie die Reihenfolge der Arbeit bei der Anfertigung einer Feuerskizze.
3. Wie fertigt man ein Geländeschema nach einer vorhandenen topographischen Karte an?
4. Zeichnen Sie die bei der Anfertigung graphischer Gefechtsdokumente angewandten Kartenzeichen für Wald, Gebüsch, Höhe, Hünengrab, Mulde, Schlucht und Ortschaft.

X. Luftbilder und ihre Auswertung

54. Das Luftbild

Noch in jüngster Vergangenheit war die Karte fast das einzige Dokument, nach dem das Gelände studiert, Messungen und Berechnungen vorgenommen und andere Angaben über das Gelände erhalten werden konnten. Heute werden neben der Karte Fotografien des Geländes benutzt, die in der Regel vom Flugzeug aufgenommen werden und daher Luftbilder heißen. Die Lehre von der Aufnahme und der Arbeit mit den Luftbildern heißt „Aerofotogrammetrie“. Der Vorzug eines Luftbildes gegenüber der Karte besteht darin, daß es im Moment der Aufnahme den betreffenden Raum bis ins kleinste genau erfaßt, einschließlich der sich nur zeitweilig darin befindlichen Objekte wie Kraftfahrzeuge, Waggons, Boote, Heuschaber usw. Der Zeitraum zwischen der Aufnahme des Geländes und der Fertigstellung des Luftbildes beträgt gewöhnlich nur wenige Stunden. Luftbilder werden zur Lösung volkswirtschaftlicher und militärischer Aufgaben verwendet. In der Volkswirtschaft dienen sie zum Studium des Geländes bei der Projektierung neuer Werke und Wirtschaftsanlagen sowie bei der Erfüllung der Aufgaben der Forst- und Landwirtschaft. Luftbilder werden besonders zur Herstellung neuer topographischer Karten und zur Berichtigung veralteter angewendet.

Im Militärwesen werden die Luftbilder zur Aufklärung und zum Studium des Geländes und des Gegners verwendet. Wird das Gebiet der Kampfhandlungen fotografiert, so sieht man auf den Bildern die Konzentrierungen von Truppen, Waffen

und Geräten die Umriss von Gräben, Panzersperren und Feuerstellungen sowie die Spuren der Kampfhandlungen.

55. Die Luftbildarten

Die Erdoberfläche wird vom Flugzeug aus mit einer eingebauten Kamera aufgenommen. Im Moment der Aufnahme kann die Kamera, je nach der Lage des Flugzeuges, verschiedene Stellungen einnehmen. Sie kann sich in einer senkrechten und ein andermal in einer schrägen Lage befinden. Dem entsprechend unterscheidet man zwei Arten der Luftbildaufnahme. Wenn das Gelände von einer Kamera aufgenommen wird, die senkrecht zur Erde gerichtet ist, so entstehen **Senkrechtaufnahmen** (Abb. 116). Befindet sich die Kamera im Moment der Aufnahme in einer schrägen Lage, so spricht man bei den Bildern von **Schrägaufnahmen** (Abb. 117). Unter den Bedingungen des modernen Gefechts werden sowohl Senkrecht- als auch Schrägaufnahmen ausgewertet, jedoch müssen ihre jeweiligen Besonderheiten berücksichtigt werden.

Bei Schrägaufnahmen wird das Gelände fotografiert, das vor, hinter oder seitlich des Flugzeuges liegt. Die Gelände-

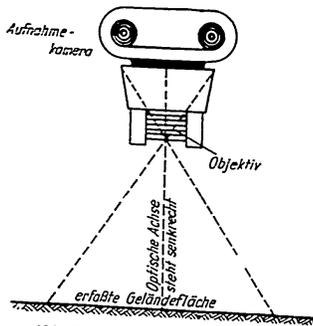


Abb. 116 Die Senkrechtaufnahme

objekte werden dabei aus der Vogelperspektive aufgenommen. Sie erscheinen im Vordergrund des Luftbildes größer als im Hintergrund. Ein Vorzug der Schrägaufnahme ist der, daß man auf ihnen leicht den Charakter der aufgenommenen Ge-

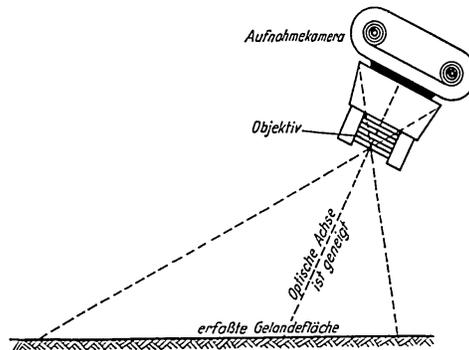


Abb. 117 Die Schrägaufnahme

landsobjekte, besonders im Vordergrund, erkennen kann (Abb. 118). Es ist jedoch auf Schrägaufnahmen sehr schwierig und häufig unmöglich, die Einzelheiten des Geländes zu studieren, da ein Teil von ihnen durch die im Vordergrund liegenden Objekte verdeckt wird. Nicht zu sehen sind Objekte, die hinter Erhebungen oder in und hinter einem Walde liegen.

Der Maßstab ist in einer Schrägaufnahme unterschiedlich: im Vordergrund ist er größer als im Hintergrund. Aus diesem Grunde ist es schwierig, auf diesen Luftbildern Messungen vorzunehmen. In der praktischen Arbeit werden von den Truppen darum am häufigsten Senkrechtaufnahmen verwendet.

Auf den Senkrechtaufnahmen (Abb. 119) ist das Gelände, das unmittelbar unter dem Flugzeug liegt, abgebildet. Bei

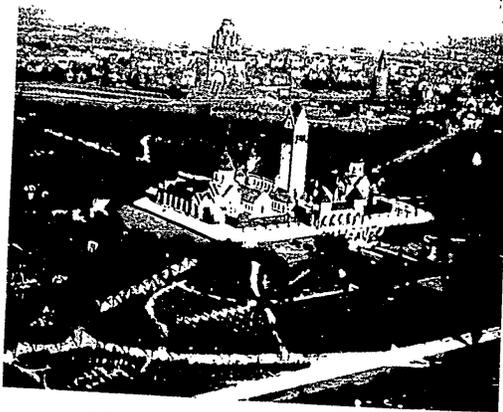


Abb. 118 Ein Beispiel einer Schrägaufnahme

einem verhältnismäßig ebenen Gelände sind die Geländeobjekte auf dem Luftbild gleichmäßig verkleinert. Mit anderen Worten, das Luftbild hat einen einheitlichen Maßstab. Auf Senkrechtaufnahmen kann man zum Unterschied zu den Schrägaufnahmen alle Abschnitte des Geländes einsehen. Die Objekte werden nicht durch andere verdeckt. Auf ihnen kann man deshalb auch den allgemeinen Charakter des Geländes studieren und Messungen vornehmen.

Die einzelnen Geländeobjekte dagegen sind auf einer Senkrechtaufnahme schwerer zu erkennen, weil sie sich dem Auge in einer ungewohnten Form darbieten. Aus diesem Grunde erfordert das Lesen der Luftbilder eine große Übung und die Kenntnis einiger Regeln. Besonders wichtig ist es, den Maßstab eines Luftbildes festzustellen.

228

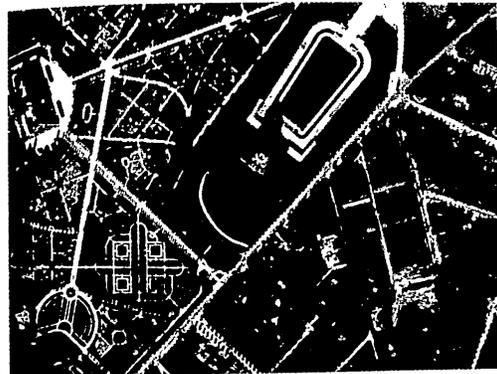


Abb. 119 Ein Beispiel einer Senkrechtaufnahme

56. Maßstabs- und Entfernungsberechnungen auf dem Luftbild

Die Berechnung des Bildmaßstabes

Im Gelände werden zwei Punkte ausgesucht, die auf dem Luftbild gut zu erkennen sind, zum Beispiel Straßenkreuzungen, Brücken, Wegegabeln usw. Der Abstand zwischen den beiden Punkten wird sowohl im Gelände als auch auf dem Luftbild möglichst genau gemessen, damit man beide Strecken auf die gleiche Maßeinheit, zum Beispiel auf Zentimeter oder Millimeter, bringen kann. Teilt man die im Gelände gemessene Entfernung durch die auf dem Luftbild gemessene Strecke, so erhält man die Maßstabszahl. Wenn im Gelände eine Entfernung mit 400 Doppelschritten gemessen wurde und die gleiche Strecke auf dem Luftbild mit 12 mm, rechnet man

229

zunächst die Anzahl der Doppelschritte in Meter um. Nimmt man einen Doppelschritt mit 1,5 m an, so ergibt sich eine Entfernung von 600 m oder 600 000 mm. Diese Entfernung wird durch die auf dem Luftbild gemessene Entfernung geteilt. Der Maßstab beträgt in diesem Falle 1 : 50 000, das heißt, 1 mm auf dem Luftbild entspricht 50 m in der Natur.

Die Berechnung des Bildmaßstabes mit Hilfe der Karte

Man wählt zwei Geländepunkte aus, die sowohl auf dem Luftbild als auch auf der Karte zu sehen sind, mißt auf beiden den Abstand zwischen den Punkten und berechnet mit Hilfe des Kartenmaßstabes, wie weit die Punkte im Gelände voneinander entfernt liegen. Diese Entfernung wird in Millimeter umgerechnet und durch die auf dem Luftbild gemessene Strecke geteilt. Daraus ergibt sich die Maßstabszahl des Luftbildes.

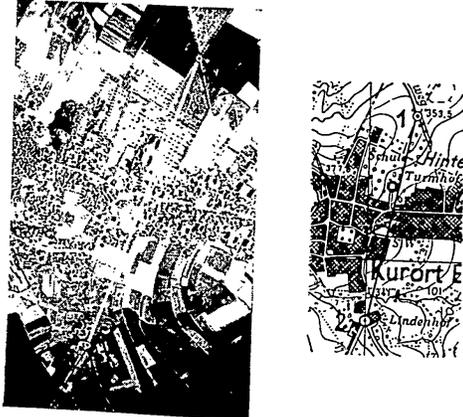


Abb. 120 Die Bestimmung des Bildmaßstabes mit Hilfe einer Karte

Dazu ein Beispiel (Abb. 120):

Auf der Karte 1 : 25 000 und auf dem Luftbild wurden die identischen Punkte 1 und 2 bestimmt und der Abstand zwischen ihnen in Millimetern gemessen. Er betrug auf der Karte 40 mm und auf dem Luftbild 60 mm. Die 40 mm auf der Karte entsprechen einer Entfernung in der Natur von $40 \cdot 25\,000 = 1\,000\,000$ mm. Folglich erhält man als Bildmaßstab

$$\frac{1\,000\,000}{60} = 16\,667 \approx 1 : 16\,700 \text{ mm}$$

1 mm auf dem Luftbild entspricht also 16,7 m in der Natur.

Die Berechnung des Maßstabes nach der bekannten Größe eines Objektes

Wird auf einem Luftbild eine Brücke erkannt, deren Größe sich aus der Karte entnehmen läßt, so mißt man ihre Länge auf dem Luftbild und teilt ihre wirkliche Ausdehnung durch diese Zahl, um die Maßstabszahl zu erhalten. Wird zum Beispiel eine Brücke von 14 m Länge auf dem Luftbild mit 2 mm gemessen, so ergibt sich demnach ein Maßstab von 1 : 7000.

Die beiden letzten Methoden der Maßstabsberechnung sind jedoch ziemlich ungenau, da einmal die Richtigkeit der Streckenmessung auf der Karte von deren Maßstab und

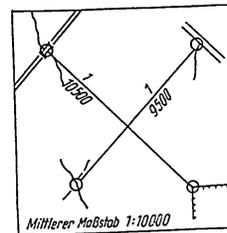


Abb. 121 Die Bestimmung des Bildmaßstabes aus zwei Richtungen

anderen Faktoren abhängig ist, und zum anderen die genaue Größe der Objekte auf der Karte nicht immer sicher bestimmt werden kann. Um den Maßstab möglichst genau zu ermitteln, müssen folgende Regeln beachtet werden: Die Endpunkte der zu messenden Strecke müssen möglichst weit voneinander entfernt und auf dem Luftbild gut erkennbar sein. Sie sollen auf gleicher Höhe über dem Meeresspiegel liegen oder nur einen geringen Höhenunterschied haben. Es ist angebracht, den Maßstab zweimal in verschiedenen, am besten sich kreuzenden Richtungen zu errechnen. Als endgültiger Maßstab wird dann der Mittelwert aus beiden Ergebnissen genommen. Wird zum Beispiel einmal der Maßstab mit 1 : 9500 und beim zweiten Mal mit 1 : 10 500 ermittelt, so wird der mittlere Maßstab mit 1 : 10 000 angenommen (Abb. 121).

Entfernungsmessung auf einer Senkrechtaufnahme

Die Entfernungsmessung auf dem Luftbild unterscheidet sich nicht von der Entfernungsmessung auf der Karte, es werden die gleichen Methoden und Geräte angewandt. Erschwerend wirkt allerdings, daß das Luftbild im Gegensatz zur Karte einen äußerst ungeraden Maßstab haben kann, zum Beispiel 1 : 7540. Darum muß jede Entfernung besonders ausgerechnet werden. Sind auf einem Luftbild viele Entfernungen zu berechnen, fertigt man sich einen Linearmaßstab für das betreffende Luftbild an, um mehrere Rechnungen zu vermeiden. Dieser Maßstab wird nach den gleichen Regeln gezeichnet wie ein Schrittmaßstab (s. S. 206).

Bei der Entfernungsmessung auf dem Luftbild muß außerdem der Einfluß des Reliefs berücksichtigt werden. Betragen die Höhenunterschiede innerhalb eines Luftbildes 40 m und mehr, merkt man bei einem Vergleich mit der Karte oder dem Gelände, daß die auf dem Luftbild gemessenen Entfernungen fehlerhaft sind. Es empfiehlt sich daher nicht, die auf dem Luftbild eines Berggeländes gemessenen Entfernungen ohne Überprüfung für genaue Berechnungen zu verwenden.

57. Die Auswertung von Luftbildern

Allgemeine Merkmale der Auswertung

Während die Arbeit auf topographischen Karten durch die Kartenzeichen erleichtert wird, müssen die Geländeobjekte auf dem Luftbild in ihrem Grundriß erkannt werden. Das erfordert die Beachtung einer Reihe allgemeingültiger Merkmale.

Die Form der Wiedergabe. Auf einer Senkrechtaufnahme erscheinen alle Objekte so, wie sie von oben zu sehen sind. Dadurch bleiben im allgemeinen die Umrisse erhalten. Das erleichtert das Erkennen von Gebäuden, die eine rechteckige Form haben oder Figuren bilden, die sich aus mehreren Rechtecken zusammensetzen. Kleine Flüsse und Bäche erscheinen als gewundene Streifen oder Linien. Kanäle unterscheiden sich von ihnen durch ihre Geradlinigkeit.

Die Größe der Darstellung. Wenn man den Maßstab des Luftbildes und die Ausdehnung der Objekte auf dem Luftbild kennt, kann man leicht ihre tatsächliche Größe berechnen und dadurch leichter ihren Charakter erkennen.

Die Tönung der Darstellung. Die verschiedenen Objekte haben auf dem Luftbild unterschiedliche Farbtöne, sie variieren zwischen weiß und schwarz. Straßen und Wege sowie unbebaute Flächen erscheinen auf dem Luftbild in helleren Farbtönen als Grünflächen, Wälder und Gewässer. Eine versumpftete Wiese ist dunkler als eine trockene und ein ausgereiftes Getreidefeld heller als ein Kartoffelfeld.

Die gegenseitige Abhängigkeit einzelner Objekte erleichtert das Lesen der Luftbilder wesentlich. So läßt das Zusammentreffen mehrerer Wege an einem Fluß vermuten, daß sich an dieser Stelle eine Furt befindet. Auch die Feuerstellungen der Artillerie erkennt man an den zu ihnen führenden Zufahrtswegen. Nach der Anzahl und Aufstellung der Geschütze kann die Größe der Einheit (Batterie oder Abteilung) in dem betreffenden Raum ermittelt werden. Pioniersperren liegen hauptsächlich vor der HKL.



Abb. 122 Panzerspuren auf dem Luftbild

Hinterlassene Spuren. Oft sind auf den Luftbildern Spuren im Gelände zu sehen, die vom Einsatz der Panzer und Kraftfahrzeuge herrühren. Diese Spuren ermöglichen es, die Fahrzeuge schnell zu finden. Besonders gut sind die Spuren von Panzern zu erkennen (Abb. 122).

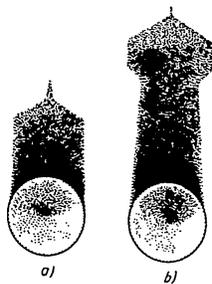


Abb. 123 Die Bestimmung der Größe und Art eines Objektes nach dem Schatten

Auch der *Schatten* hilft beim Auffinden der Objekte. Mit seiner Hilfe kann man Kirchen, Wasser- und Aussichtstürme, Benzintanks, Gasometer usw. gut erkennen. Oft kommt es vor, daß zwei ihrem Charakter nach verschiedene Objekte den gleichen Grundriß haben (Abb. 123). In solchen Fällen kann die Form und Größe des Schattens Klarheit schaffen. Auch Gegenstände, die wegen ihrer geringen Größe auf dem Luftbild mit bloßen Augen nicht zu sehen sind, können durch ihren Schatten gefunden werden. Schatten von Telegrafmasten bezeichnen zum Beispiel den Verlauf einer Nachrichtenlinie. Ohne diese Schatten ist es schwer, die Masten überhaupt zu sehen.

Neben diesen Erkennungsmerkmalen gibt es noch einige, die nur bestimmten Objekten eigen sind.

Die topographische Auswertung von Luftbildern

Die Darstellung von Ortschaften auf Luftbildern ähnelt ihrer Darstellung auf Karten mit großem Maßstab. Es ist auf



Abb. 124 Die Darstellung einer Stadt

Luftbildern verhältnismäßig einfach, ihre äußeren Umrisse zu erkennen und sie nach ihrem Aufbau in Städte, Dörfer und Siedlungen zu unterscheiden. Auch die Lage größerer Gebäude, Parks, Gemüsegärten usw. läßt sich gut ermitteln. Die Gebäude erscheinen auf den Luftbildern als Rechtecke, neben denen ihre Schatten zu sehen sind.

Städte erkennt man an der großen Anzahl von Straßen und Gassen. Sie liegen mehr oder weniger rechtwinklig zueinander und bilden einzelne Häuserblocks. Im Zentrum der Stadt sind gewöhnlich Plätze und große Gebäude. Industriebetriebe innerhalb einer Stadt sind an der großen Fläche erkenntlich, die sie einnehmen, ferner an Schornsteinen, breiten Zufahrtsstraßen, Gleisanschlüssen und an der Form der Hauptanlagen (Abb. 124).

Kleinstädte sind auf Luftbildern an den charakteristischen engen und winkligen Straßen sowie an den verhältnismäßig kleinen Gebäuden zu erkennen. Innerhalb der Stadtgrenzen liegen häufig größere Gemüsegärten und Grünanlagen.

Landgemeinden unterscheiden sich von Städten durch kleinere Ausmaße und weniger Straßen, häufig verläuft durch

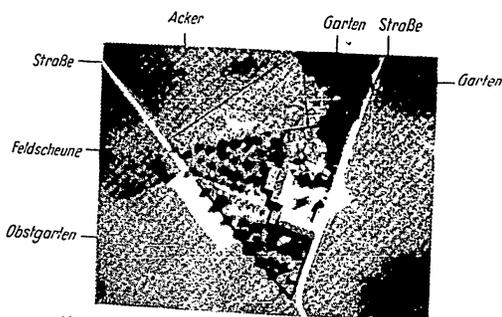


Abb. 125 Die Darstellung einer ländlichen Siedlung

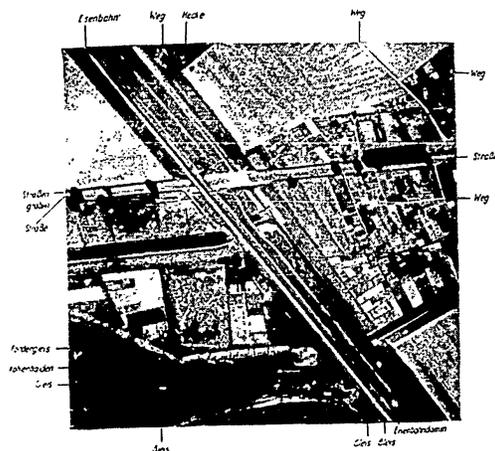


Abb. 126 Die Darstellung des Verkehrsnetzes

ein Dorf nur eine Straße. Unmittelbar an der Dorfgrenze liegen Obstplantagen, Gemüsegärten und Äcker, die oft durch Hecken und Zäune voneinander getrennt sind. Diese sind auf dem Luftbild als dünne Linien mit einem Schattenstreifen zu sehen. Für Dörfer ist es außerdem charakteristisch, daß die Wohngebäude an der Straße stehen, die Wirtschaftsgebäude dagegen hinter diesen liegen (Abb. 125).

Gemüsegärten erscheinen auf dem Luftbild als parallele Streifen, deren Tönung von der Bebauung abhängig ist. Obstgärten und Plantagen werden als dunkle Flächen mit scharf umrissenen Grenzen abgebildet, die von einem regelmäßigen Netz dunkler Punkte (Bäume und Sträucher) bedeckt sind.

Eisenbahnen erscheinen auf Luftbildern als gleichmäßig dunkel getönte Linien. Sie verlaufen in der Regel gradlinig

und haben lange geschwungene Kurven. Eine Vielzahl von Gleisen und Weichen läßt auf einen Bahnhof schließen. Auf Luftbildern mit großem Maßstab kann man mitunter die Anzahl der Gleise zählen. Straßen und Wege schneiden sich mit Eisenbahnliesen in der Regel im rechten Winkel. Bahnwärterhäuschen, die sich meist an diesen Übergängen befinden, erscheinen als Rechtecke oder Quadrate in einem hellen Farbton (Abb. 126).

Fernverkehrsstraßen und Landstraßen bilden im Sommer helle Linien. (Sie werden von anderen Straßen und Wegen häufig im spitzen Winkel geschnitten.) Ihre Kurven sind im Gegensatz zu den Eisenbahnliesen stärker gekrümmt.

Unterhaltene Wege und Straßen erscheinen als schmalere Linien mit stärker gekrümmten Kurven. Die Straßen selbst sind meist gewunden und haben ziemlich unregelmäßige Ränder. Bei Fahrwegen sind an schwerpassierbaren Stellen oft Umleitungen zu sehen, die als helle Streifen ins Gelände führen und bald wieder in den Fahrweg einmünden.

Feldwege zweigen von Landstraßen ab oder führen aus Ortschaften heraus. Sie bilden auf Luftbildern schmale Linien. Häufig kommt es vor, daß sie inmitten von Wiesen oder Äckern plötzlich aufhören. Im Winter lassen sie sich schwer erkennen und, wenn sie selten benutzt werden, überhaupt nicht ausfindig machen.

Fußwege sind auf Luftbildern als ganz schmale hellgraue Striche zu erkennen. Um sie zu finden, muß man davon ausgehen, daß sie gewöhnlich Ortschaften auf dem kürzesten Wege miteinander verbinden und grobe Straßenbiegungen abkürzen. Im Winter verwandelt sich die Farbe der Straßen und Wege in ein dunkleres Grau.

Flüsse, Seen und Kanäle, ihre Breite und Stromrichtung, der Charakter ihrer Ufer sowie Brücken, Anlegestellen und Fähren sind auf Luftbildern ebenfalls zu erkennen. Je nach Tiefe sind die Gewässer auf dem Luftbild in einem helleren oder dunkleren Grau zu sehen. Dabei ist die Farbe um so dunkler, je tiefer der See oder Fluß ist. Eine wellige Ober-

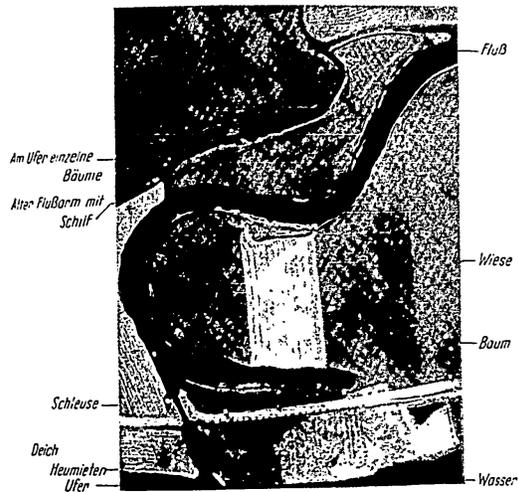


Abb. 127 Die Darstellung von Gewässern

fläche des Wassers, zum Beispiel auf Meeren oder großen Seen, erscheint auf dem Luftbild als scheckig, wobei die dunklen Abschnitte mit den hellen abwechseln.

Flüsse sind auf Luftbildern als gewundene Bänder mit wechselnder Breite zu sehen. Seen und Teiche erkennt man an ihren Ufern, die auf dem Luftbild als gekrümmte, in sich geschlossene Linie erscheinen. Kleine Flüsse und Bäche heben sich durch ihre starken Windungen ab. Dabei ist es möglich, daß ein Teil dieser Flüsse und Bäche durch Weiden und Erlen verdeckt wird. Sandbänke an den Ufern der Flüsse und Seen werden auf dem Luftbild als sehr helle Begrenzungen der Ufer beziehungsweise als abgerundete Vorsprünge an den

Flußbiegungen abgebildet. Steilufer sind an ihren Schatten erkennbar. Kanäle kann man leicht an den scharf ausgeprägten Ufern, ihrem gradlinigen Verlauf und durch die gleichbleibende Breite erkennen (Abb. 127).

Kleine Gräben erscheinen auf dem Luftbild als gerade dunkle Linien mit vielen Abzweigungen, die oft ein dichtes Netz bilden. Auf Winteraufnahmen sind Flüsse und Seen, besonders wenn sie zugefroren sind, schwer zu erkennen. Auch die Stromrichtung ist auf Luftbildern erkennbar. Kleine Flüsse werden zum Beispiel sogar auf kurze Entfernungen in ihrem Unterlauf merklich breiter. Eisbrecher an den Pfeilern größerer Brücken stehen mit ihrem spitzen Teil der Stromrichtung entgegen.

Die Bodenbewachung. Die Luftbilder ermöglichen es, die Art der Bodenbewachung zu erkennen. Es läßt sich zum Beispiel sagen, ob das aufgenommene Gelände mit Wald und Gebüsch bestanden ist oder Wiesen, Äcker und Gärten darstellt.

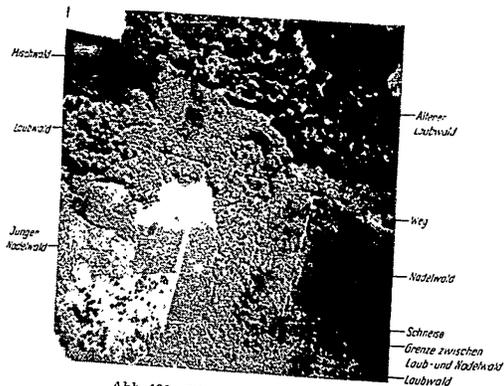


Abb. 128 Die Darstellung von Wäldern

Darüber hinaus können durch einige charakteristische Merkmale zusätzliche Angaben über die Art und Dichte des Waldes gefunden werden.

Wälder und Gebüsche sind auf Luftbildern beliebigen Maßstabes zu erkennen. Ein mit Wald bedecktes Gelände erscheint auf dem Luftbild als gekörnte Fläche. Darüber hinaus sind die Schatten zu sehen, die von den Bäumen am Waldrand geworfen werden. Außerdem ist zu beachten, daß Laubwälder einen helleren Farbton haben als Nadelwälder (Abb. 128).

Schneisen sind als schmale, geradlinige, helle Streifen zu sehen, die an den Waldrändern enden. Sind es in einem Walde mehrere, so ähneln sie in ihrer Darstellung einem Quadratnetz. Gebüsch und niederer Wald unterscheiden sich vom Hochwald durch feinere Körnung.

Sümpfe sind auf Luftbildern als graugetönte Flächen abgebildet. Sie können auf dem Luftbild aus Punkten, Linien, Streifen oder Flecken bestehen, je nachdem, ob sie in der Natur mit Gras, Schilf, Moos oder Flechten bedeckt sind. Die Formen der Sümpfe können sehr verschieden sein, meistens sind sie jedoch langgestreckt oder oval. Sehr dunkle Flecken an ihrer Oberfläche zeugen von Wasser und lassen auf Unpassierbarkeit dieses Sumpfabchnittes schließen.

Eine feuchte Wiese erscheint auf dem Luftbild in einem gleichmäßigen grauen und eine trockene in einem helleren Ton. Äcker heben sich durch ihre regelmäßigen Grenzen gut ab. Je nach der Saat, der Art der Bebauung und der Jahreszeit variieren ihre Farbtöne zwischen hell und dunkel.

Das Relief ist auf Luftbildern mit dem bloßen Auge nicht immer klar zu sehen. Gut sichtbar sind Schluchten, Flüsse, Steilhänge und Dämme (Abb. 129). Die anderen Formen des Reliefs können nur mit besonderen Geräten untersucht werden.

Die taktische Auswertung von Luftbildern

Zum Unterschied zur topographischen Auswertung beschäftigt sich die taktische Auswertung mit dem Erkennen von Konzentrierungsräumen und Verteidigungsanlagen des

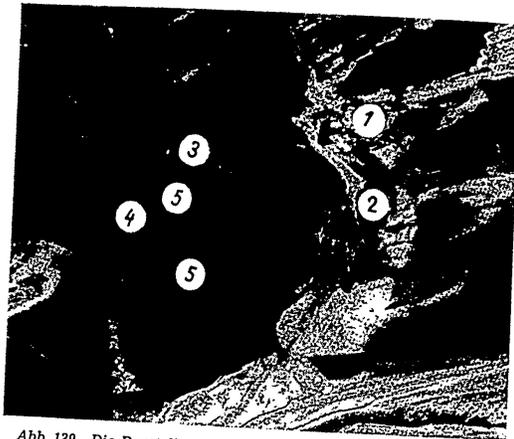


Abb. 129 Die Darstellung des Reliefs auf einer Schrägaufnahme
1 Ortschaft; 2 Tal mit Fluß; 3 Schlucht; 4 Rinne; 5 Gebirgskamm

Gegners sowie mit dem Auffinden seiner Gefechtsstände und Beobachtungsstellen.

Da die meisten taktischen Objekte sehr klein sind, hängt die Genauigkeit der Auswertung vom Maßstab des Luftbildes ab. So ist zum Beispiel eine Drahtsperre bei einem Bildmaßstab von 1 : 10 000 noch zu erkennen, bei einem kleineren Maßstab dagegen nicht mehr. Großen Einfluß auf die Genauigkeit der Auswertung hat die Tarnung der Objekte.

Gut sind auf Luftbildern Panzersperren, Schützengräben, Feuerstellungen der Artillerie und Truppenkonzentrierungen zu sehen. Aus ihrer Existenz lassen sich eine Reihe von Schlußfolgerungen ziehen. So werden zum Beispiel Sperren durch Geschütze des direkten Richtens und Maschinengewehre gesichert. Die Lage dieser Feuerstellungen ist folglich hinter den

Sperren zu suchen. Eine besetzte Stellung unterscheidet sich von einer unbesetzten durch die Spuren, die von den Truppen hinterlassen wurden und schwer zu tarnen sind, zum Beispiel durch Trampelpfade und Fahrzeugspuren. Von großer Bedeutung für die Auswertung der taktischen Objekte ist die Kenntnis ihrer Formen. Feuerstellungen der Artillerie und der Panzer müssen auf jeden Fall deutlich an ihrem Grundriß erkannt werden. Große Hilfe leistet dabei die Dienstvorschrift für das Pionierwesen. Gräben erscheinen auf Sommerluftbildern als dunkle Streifen mit vielen Abzweigungen, die zu den vor dem Graben liegenden Feuerstellungen führen. Diese Streifen sind von hellen Rändern eingesäumt, die durch die Brustwehr entstehen. Im Winter ist die Brustwehr nicht zu erkennen, der Graben tritt jedoch bedeutend schärfer und klarer hervor (Abb. 130). Panzergräben sind als gleichmäßige dunkle Streifen mit scharfen Ecken zu erkennen, die meist durch helle Ränder (aufgeworfene Erde) begrenzt werden (Abb. 131).

Betonhöcker sind auf Luftbildern großen Maßstabes als eine Vielzahl schwarzer Punkte zu sehen. Auf Luftbildern kleinen Maßstabes bilden diese Höcker netzartige Streifen. Granat-



Abb. 130 Die Darstellung von Gräben und Verbindungsgräben auf einer Winteraufnahme

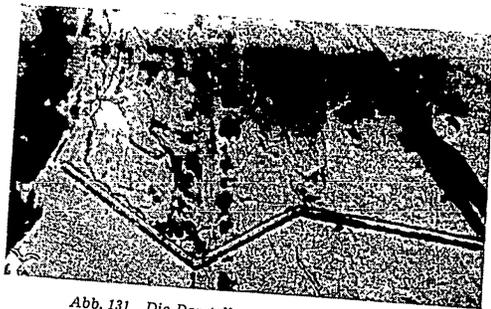


Abb. 131 Die Darstellung eines Panzergrabens

verferstellungen erscheinen als dunkle, fast runde Flecke, von denen Verbindungsgräben abzweigen (Abb. 132). Drahtsperrren (Abb. 133) erkennt man auf dem Luftbild als hellgraue Streifen vor dem ersten Graben. Auf Luftbildern mit großem Maßstab erscheinen sie auch als dünne Punktreihen. Sperren aus Drahtrollen sind als kleine graue Wellen zu sehen. Die Feuerstellung einer Pak, die einen großen Schwenkungsbereich hat, ist kreisrund und hat an einer Seite Ausgänge. Unterstände erkennt man an ihrer rechteckigen und unscharfen Form. In der Regel sind sie durch Pfade oder Verbindungsgräben miteinander



Abb. 132 Die Darstellung von Granatwerferstellungen

verbunden. Feuerstellungen der Artillerie (Abb. 134) sind an drei bis vier hufeisenförmigen Grabenstücken zu erkennen, die in einer Linie oder in einem Bogen liegen. Von jedem Grabenstück führen Verbindungsgräben zu den Deckungen.



Abb. 133 Die Darstellung eines Verteidigungsabschnittes auf einer Winteraufnahme



Abb. 134 Die Darstellung von Artilleriestellungen

Häufig befinden sich davor noch Stellungen für die Rundumverteidigung. Zu den Geschützstellungen führen ausgefahrene Zufahrtswege, in deren Nähe die Deckungen der Zugmittel liegen. Stellungen der Panzer und Selbstfahrlafetten erscheinen als dunkle Rechtecke, die vorn durch einen hellen Halbkreis begrenzt sind. Fehlt die Tarnung, so kann man die Fahrzeuge deutlich als hellgraue Flecke erkennen. Oft verraten sich gut getarnte Stellungen erst durch die zu ihnen führenden Spuren.

58. Die Arbeit mit Luftbild und Karte

Das Lesen eines Luftbildes wird wesentlich vereinfacht, wenn man die entsprechende topographische Karte zur Hand hat. Neben der besseren Orientierung gibt sie zusätzliche Angaben über die Breite von Straßen, Länge und Tragfähigkeit der Brücken usw. Auch die taktische Auswertung der Luftbilder wird erleichtert, da man bereits auf der Karte an den Geländeobjekten und dem Relief die Lage taktischer Objekte annähernd bestimmen kann. Feuerstellungen der Artillerie liegen zum Beispiel in der Regel an Hinter- und Beobachtungsstellen auf den Vorderhängen.

Karten und Luftbilder werden auf folgende Weise aufeinander abgestimmt: Man sucht Geländepunkte auf, die sowohl auf dem Luftbild als auch auf der Karte zu sehen sind. Dabei sollen nach Möglichkeit solche ausgewählt werden, die in den Ecken des Luftbildes liegen. Diese Punkte werden auf der Karte und auf dem Luftbild miteinander verbunden. Danach trägt man in das Luftbild die Namen der Ortschaften, Seen Flüsse und anderer größerer Geländeobjekte ein. Die Namen werden der Karte entnommen.

Nachdem das Luftbild auf diese Weise mit der Karte in Verbindung gebracht wurde, ist es möglich, das Luftbild einzunorden und, wenn es erforderlich ist, die Nordrichtung einzutragen. Das geschieht, indem auf der Karte durch den Abschnitt, den das Luftbild enthält, eine parallele Linie zum

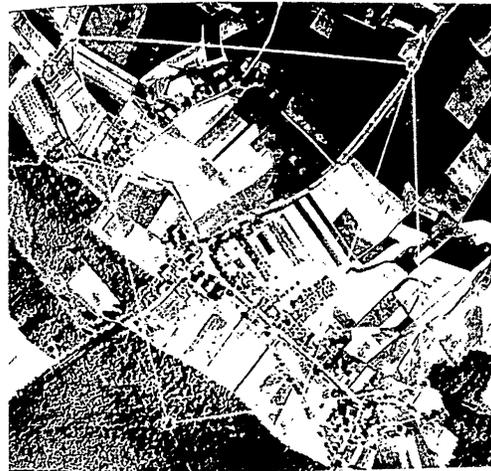


Abb. 135 Das Orientieren des Luftbildes nach der Karte

nächsten Kartenrand gezogen wird. Auf dieser Linie sucht man Punkte auf, die auf dem Luftbild deutlich zu erkennen sind. Diese Punkte werden auf dem Luftbild miteinander verbunden. Damit ist die Nordrichtung eingezeichnet.

Ein Beispiel (Abb. 135): In den Ecken des Luftbildes werden vier markante Punkte, die auch auf der Karte verzeichnet sind, bestimmt: erstens das einzelne Gehöft an der nach Nordosten führenden Straße, zweitens die Waldspitze am Ostausgang der Ortschaft Sp., drittens die Wegespinne im Walde und viertens die Nordwestspitze der Parkanlage im Westen der Ortschaft Sp. Alle vier Punkte werden auf der Karte und dem Luftbild miteinander verbunden, so daß der Inhalt des Vierecks auf dem Luftbild leicht mit der Karte verglichen und damit das Luftbild orientiert werden kann.

Die in dem Kartenausschnitt parallel zum Blattrand eingetragene Nordrichtung, die durch zwei markante Punkte gezogen wurde (durch die Nordostspitze des Parks am Nordrand der Ortschaft Sp. und durch das einzelne Gehöft), wird auf das Luftbild übertragen, indem man die gleichen Punkte auf dem Luftbild miteinander verbindet.

Im Gelände orientiert man sich mit dem Luftbild nach den gleichen Regeln wie nach der Karte.

Wurde die Nordrichtung auf dem Luftbild nicht eingetragen, orientiert man sich im Gelände wie folgt: Das Luftbild wird nach den Geländelinien ungefähr mit dem Gelände in Übereinstimmung gebracht und der Kompaß darauf gelegt. Dieser wird so lange auf dem Luftbild gedreht, bis die Nordspitze der Magnetnadel mit dem Richtungspfeil übereinstimmt. Die Lage des Luftbildes darf sich dabei nicht verändern. Entlang der Anlegekante wird dann eine Linie gezogen und damit die Nordrichtung festgelegt. Der Maßstab des Luftbildes wird durch unmittelbares Messen im Gelände berechnet. Alle übrigen Aufgaben, zum Beispiel das Aufsuchen des eigenen Standpunktes und verschiedener Geländepunkte, werden wie bei der Arbeit mit der Karte ausgeführt.

Fragen und Aufgaben zur Wiederholung

1. Was verstehen Sie unter einem Luftbild, und worin unterscheidet es sich von einer topographischen Karte?
2. Berechnen Sie den Maßstab eines Luftbildes, wenn die Entfernung zwischen zwei Punkten auf der Karte 1 : 25 000 3 cm beträgt und die gleiche Strecke auf dem Luftbild 5 cm lang ist.
3. Berechnen Sie den Maßstab eines Luftbildes, wenn eine mit 320 Doppelschritten im Gelände gemessene Strecke auf dem Luftbild 4 cm lang ist.
4. Welchen Maßstab hat ein Luftbild, auf dem eine 10 m lange Brücke 2.5 mm Länge hat?

SACHWORTVERZEICHNIS

- Ablauflinie 208, 211
 Ackerfläche 32
 Acrophotogrammetrie 225
 Amsterdamer Pegel 134
 Anlagen, landwirtschaftliche 21
 Anschlußblätter 147, 153
 Anschneiden, Standpunktbestimmung durch 185
 Aplanus, Philipp 87
 Aufgaben zur Wiederholung 40, 83, 91, 105, 137, 155, 179, 199, 223, 249
 Aufklärung des Geländes 10, 35, 33
 Aufklärungsschema 202, 203, 217, 219
 Aufnahmekamera 226, 227
 Aufsuchen eines sichtbaren Geländeobjektes auf der Karte 189
 Ausbildung, topographische 10
 Ausblicklinse 72
 Ausnutzung des Geländes 23-25, 27-30, 32, 33, 34-36, 39
 Auswertung von Luftbildern 233
 Autobahn 117
 Bahnen, elektrifizierte 117
 Bahnhöfe 116
 beherrschende Höhe 13
 Beobachter 219
 Beobachtung 37, 196
 Beobachtungsjournal 219
 -schema 198
 -sektor 55, 197
 -stellen 15, 162, 196
 -streifen 56
 Berechnung der absoluten Höhe 158
 - der Entfernung 68, 70, 72, 78
 - der Fußbreite 80
 - der Hangneigung 167
 - der Höhe eines Objektes 82
 - des Höhenunterschiedes 160
 - des Maßstabes von Luftbildern 229-231
 Berg 12, 129
 -fuß 12
 -rücken 12, 129
 -striche 126
 Berichtskarte 198
 Beschriftung auf Karten 111, 112, 116, 119-121, 123, 154
 - der Feuerskizze 215
 Beschußsektor 55, 215
 -streifen 56, 214
 Bestimmung der Art und Größe eines Objektes 234
 - der Himmelsrichtung 46-49
 - der Koordinaten 139-147
 - der Sichtverhältnisse 164-167
 - des eigenen Standpunktes 41, 184-188
 - eines im Gelände sichtbaren Objektes auf der Karte 188
 Beurteilung des Geländes 9
 Bildmaßstab 229-231
 Blattecken 140
 -werte 140, 151
 Blattrahmen 90, 142, 148
 -schnitt 150-153
 Bodenarten 32, 33
 -bedeckungen 21
 -beschaffenheit 23
 -bewachungen 21, 23, 121
 -erhebungen 14
 -vertiefungen 18
 -wellen 13
 Breitenkreis 90, 139
 Brücken 120
 Brunnen 121
 Bussole 174
 Damme 136
 Darstellung, perspektivische 233
 Deklination 170
 Doppelglas 72
 Doppelschritt 76, 77
 Ebene 26, 136
 eigene Truppen, Angaben über 219
 Einblicklinse 72
 Einorden einer Karte 171, 172, 181-183
 - eines Luftbildes 246-248
 Einschnitte 136
 Eintragung von Geländeobjekten in die Karte 190
 Einwohnerzahl 112
 Eisenbahnanlagen 117
 Eisenbahnen 115
 - elektrifizierte 117
 Entfernungsberechnung 68, 70, 72
 - nach der Licht- und Schallgeschwindigkeit 78
 - nach der Marschzeit 78
 Entfernungsmessung an gekrümmten Linien 101
 - auf der Karte 97-104
 - auf Luftbildern 232
 - durch Abschreiten 76
 - Genauigkeit 79, 104
 - im Gelände 65
 - mit dem Strichmaß 71
 - Standpunktbestimmung durch 184

Entfernungsschätzen 65, 103
 Erdspalten 13
 Erhebungen 14, 15
 Ermittlung der Marschrichtungszahl 51, 53, 171-174
 Fallstriche 129
 Faschinenwege 118
 Fehler beim Marsch nach Marschrichtungszahlen 64
 Feldstecher (siehe Doppelglas)
 Feldwege 118
 Felsen 136
 Fernglas (siehe Doppelglas)
 Fernverkehrsstraßen 117
 Feuer/aufgaben 215
 -kamm 15
 -leitung 215, 217
 Feuerskizze, Anfertigung 203
 - der Gruppe 202, 214, 216
 - des Zuges 202, 216
 Feuerstellungen 15, 162
 -system 216
 Fluchlinie 59
 Flugzeug 225-227
 Fluß 22, 119, 120
 -breite 80
 Formel für die Berechnung / der Entfernung nach der Objektgröße 68
 - der Entfernung nach Strich 72
 - der Schrittweite 77
 - des Bildmaßstabes (Beispiel) 231
 - des Geländewinkels 161
 Fragen und Aufgaben zur Wiederholung 40, 83, 91, 105, 137, 155, 179, 199, 223, 249
 Füllzeichen 108
 Furten 121
 Fuß der Höhe 15
 Fußwege 118
 Gebäude 111
 Gebirge 27
 Gefechtsdokumente 10, 201, 203, 214, 220, 222
 -kamm 15, 16
 Gegner, Angaben über 219
 Gelände 11
 -arten 23
 -aufklärung 10, 35, 36
 -aufnahme 203, 205-212
 -ausnutzung 23-25, 27-30, 32, 33, 35-37, 39
 -bedecktes 23
 -bergiges 136
 -beschaffenheit 9
 -beurteilung 9, 35
 -durchschnittenes 24, 136
 -ebenes 136
 -Elemente 137
 -halbbedecktes 24
 -hügeliges 136
 -neigung 129
 Geländeobjekte, Aufsuchen von 183
 - Bestimmung auf der Karte 188
 - Charakter 158, 227
 - Darstellung auf topographischen Karten 107
 - Eintragung von 190, 204
 - Kartenzeichen 112-124
 - natürliche und künstliche 11, 20
 - Orientierungspunkte 112
 - Standpunktbestimmung nach 181, 188
 Gelände, offenes 23
 -orientierung 10, 41
 -Passierbarkeit 17, 23, 26, 27, 28
 -bis 35, 121, 123
 -profil 165
 -schema 198, 222, 223
 -stück 11
 -studium 10, 35, 37, 38, 158
 -taktische Eigenschaften 9, 11, 23
 -topographische Elemente 11
 -winkel 161
 geographische Breite 139
 - Karten 89
 - Koordinaten 139
 - Länge 139
 Geographisch-Nord 51, 170
 -es Netz 140
 geometrische Methode 81
 Gerippe des Reliefs 14
 Geröll 136
 Gewässer 21, 119
 Gipfel 12, 13, 129
 Gitter/linien 142, 222
 -netz 141
 graphische Gefechtsdokumente 10, 201, 203, 214, 220, 222
 - Methode 63, 164
 Großblatt 150
 Gruben 136
 Halbhöhenlinien 134
 Hang 12, 136
 -formen 15, 135
 -gegenüberliegender 16
 -Hinter- 16
 -neigung 15-17, 133, 167, 168
 -richtung 135
 -Vorder- 16

Haupthöhenlinien 133
 - verstärkte 133
 Häuserviertel 111
 Heide Landschaften 33
 Himmelsrichtungen 41, 42, 90
 - Bestimmung der 46-49
 Hintergründe, Umgehung der 60-61
 Hintergrund 198
 -hang 16
 Hochwald 30
 -wert 142
 Höhe, absolute 135, 158
 - beherrschende 13, 135
 - relative 135, 136
 Höhenlinien 129
 -dicke 131, 136, 167, 168
 - Halb- 134
 - Haupt- 133
 -verfahren 128
 -Zusatz- 134
 Höhenunterschied 131, 160, 166
 -zahlen 134, 135
 Hügel 12, 136
 -landschaft 26
 Hünengräber 136
 hypsometrisches Verfahren 128
 Industrieanlagen 21
 internationale Weltkarte (IWK) 148
 Jungwald 30
 Kalkboden 33
 Kamera 226
 Kamm 12
 - Gefechts- 15
 - topographischer 14-15
 Karten 88
 - auf der Beobachtungsstelle 196
 - Beschriftung auf 110, 112, 116, 119-121, 123, 154
 -blatt 90
 - Einnorden 171, 181-183
 - Einteilung nach Maßstäben 96
 - Forderung an topographische 86, 88
 - Geländestudium nach 37
 - geographische 89
 - großen Maßstabes 96
 - kleinen Maßstabes 97
 - lesen 157
 - maßstab 93
 - mittleren Maßstabes 96, 97
 - rand 139
 - Schriftzusatze auf 110, 154
 - topographische 86, 88, 96
 - wesens, Geschichte des 85-88
 - Zahlenangaben auf 110, 131, 139
 bis 143
 - Zweck der 85
 Kartenzeichen 107, 124
 - erläuternde 110
 - maßstabgerechte 108
 - nichtmaßstabgerechte 108, 109
 - vereinfachte 220
 Kartographie 86
 Kessel 13
 -rand 13
 -sohle 13
 Kilometernetz 141
 Kluft 13
 Knüppeldamm 118
 Kolonnen 148
 Kompaß (siehe Marschkompaß)
 - Anwendung 46
 - rose 43
 - Überprüfung 45
 Koordinaten 139-147
 -achsen 140
 -bestimmung 140-147
 -geographische 139
 -methode 191
 -netz 139
 -nullpunkt 141
 - rechtswinklige 140, 141
 - volle und verkürzte 144
 Kreisumfang 71
 Landschaftsformen 32
 -straßen 117
 -wirtschaftliche Anlagen 21
 Laubwald 30
 Lehm Boden 33
 Lehmann 87
 Lichtgeschwindigkeit 78
 Linearmaßstab 93, 154, 232
 LPG 111
 Luftbild 38, 87, 225
 - Acker auf 241
 - arten 226-228
 - aufnahme, Arten 226-228
 - Bodenbewachsungen auf 240, 241
 - Dörfer auf 236
 - Einnorden 246-248
 - Eintragung der Nordrichtung 246
 - Eisenbahnen auf 237
 - Entfernungsmaßung auf 232
 - Feuerstellungen auf 242-244
 - Form der Wiedergabe 233
 - Gärten auf 237
 - Geländestudium nach 38
 - Gewässer auf 239-240
 - Grabensysteme auf 243
 - Größe der Darstellung 233
 - kamera 226-227

- Kleinstädte auf 236
- Landgemeinden auf 236
- lesen 233, 246
- maßstab 227-231
- Relief auf 241
- Schneisen auf 241
- Sperren auf 243, 244
- Spuren auf 234
- Städte auf 236
- Straßen auf 236
- Sumpfe auf 241
- taktische Auswertung 241
- Tönung der Darstellung 233
- topographische Auswertung 235 bis 241
- und Karte, Arbeit mit 246-248
- Verwendung 225
- Wege auf 236
- Wiesen auf 241

- Magnetisch-Nord 51, 170
- Magnetnadel 43, 170
- Marsch bei Nacht 59, 194
- geschwindigkeit 18
- in bedecktem Gelände 59, 194
- Marschkompaß 43
- Anwendung 46
- Teile 44
- Überprüfung 45
- Marschleistung 18
- nach der Karte 192-196
- Marsch nach Marschrichtungszahl 57, 59, 170
- mögliche Fehler 64
- Schema zum 177
- Vorbereitung 175-178
- Marschrichtung 52
- Kontrolle der 60, 192
- Marschrichtungszahl 44, 51
- Bestimmung der 173-178
- Ermittlung 51, 52, 174-175
- Marsch/ unter besonderen Bedingungen 59
- weg 194-196
- zeit 78
- Maßstab der Karten 93
- des Luftbildes 227-231
- größe 93, 96, 154
- Linear- 93, 154, 232
- Neigungs- 154, 167
- szahl 93
- Zahlen- 93, 154
- Meeresspiegel 134
- Meldeskitze 216, 217
- Mergelboden 33
- Meridian 51, 89, 90, 139
- konvergenz 154

254

- Messen von Entfernungen und Winkeln im Gelände 65
- Meßfehler bei der Entfernungsbestimmung 80
- Methoden d. Geländeaufklärung 36
- der Geländeaufnahme 203
- für das Eintragen von Geländeobjekten in die Karte 190-191
- Militärtopographie, Gegenstand und Aufgaben 9
- Minutenleiste 139
- Mischwald 30
- Mißweisung 147, 154, 170
- Mittelgrund 198
- Mittelwald 30
- MTS 111
- Mulde 12, 13, 130

- Nachrichten/linien 118
- verbindungen 21
- Nachtmarsch 59
- Nadelabweichung 147, 154, 172
- wald 30
- Neigung der Hänge 15
- des Geländes 129
- Neigungsrechnung 168
- maßstab 154, 167
- richtung des Geländes 137
- Nomenklatur topographischer Karten 147-153

- Objektiv 72
- Oder, Georg und Mathias 87
- Oskular 72
- Orientierung im Gelände 10, 41
- in Ortschaften 21
- taktische 41, 42
- topographische 41, 42
- spunkte 41, 53-56, 112, 185, 192 bis 194, 212, 214, 220
- Ortsbeziehungen 111
- Ortschaften 20, 21, 95, 96
- Darstellung auf der Karte 111

- Parallelkreis 89, 90, 140
- Passierbarkeit 17, 29-35, 123
- Paß 12
- perspektivisches Verfahren 126
- pi (π) 71
- Plan, topographischer 86, 88, 90
- zeiger 145
- Plateau 12
- Platzverteilung auf graphischen Gefechtsdokumenten 219, 220
- Polarstern 49
- Prismen 72
- Profil 165, 166
- linie 166
- Projektion 129

- Rahmen 90
- Randausstattung 147, 154
- Raum des zusammengefaßten
- Feuers 214
- gedeckter 198
- nichtsehbarer 198, 217
- Rechtswert 142
- Regeln für die Anfertigung graphischer Gefechtsdokumente 219
- Geländeaufnahme 205
- Maßstabrechnung von Luftbildern 232
- Reihen 148
- Reihenfolge der taktischen Orientierung 42
- der topographischen Orientierung 41
- des Geländestudiums 38
- für das Aufsuchen eines im Gelände sichtbaren Objektes auf der Karte 188
- für das Einnorden der Karte 171
- für das Kartenlesen 157
- Relief 11
- Charakter 23
- charakteristische Linien und Punkte 12, 13, 14
- Darstellung 125, 129-136
- Formen 12, 130
- Gerippe 14
- Skelett 14
- Studium 136
- taktische Eigenschaften 14
- Richtungen, Himmels- 42
- Richtungspfeil 43
- Rinnen 136
- Rückwärtseinschnitt 186, 187

- Sandboden 33
- flächen 124
- Sattel 12, 129
- punkt 14
- Schallgeschwindigkeit: 78
- Schatten 83, 234
- länge 83
- Schema, Aufklärungs- 202, 203, 217, 218
- Beobachtungs- 193
- Gelände- 197, 222, 223
- zum Marsch nach Marschrichtungszahlen 177
- Schluch: 13, 136
- Schnittebene 133, 165
- höhe 130, 133, 154, 168
- linie 165, 166
- Schraufaufnahme 226-223

- Schraffen 136
- Schrift auf Karten 110, 112
- Schrittlänge 77
- maßstab 206
- zähler 60
- zählung 77
- Schummerung 128
- Schumrichtung des IMG, zusätzliche 215
- See 22
- Sehschärfe 72
- winkel 70, 74
- Senkrechtaufnahme 226-223
- Sichtlinie 165
- verhältnisse 162-165
- Siedlung 111
- Skelett des Reliefs 14
- Spalte 13
- Sperren, Lage und Charakter von 216
- Stadt 112
- plan 91
- Standpunkt, eigener 184-187, 220
- Standpunktbestimmung 184-188
- auf dem Luftbild 248
- auf der Karte 184-187
- im Gelände 41
- Stationen der Geländeaufnahme 208-212
- Stechzirkel 98-103
- Steilwände 136
- Steinboden 33
- Stellungen der Nachbarn 214
- des Gegners 215
- eigene 214
- pioniermäßiger Ausbau 216
- Straßen 111, 118
- verzeichnis 91
- Streckenmessung 102
- Strich 72
- Strichenteilung 71
- des Teilrings 44
- maß 71
- Stromgeschwindigkeit: 120
- richtung 120
- Studium des Geländes 10, 55, 37, 38, 158
- des Reliefs 136
- Sumof 22, 30, 123
- gelände 30
- nichtpassierbarer 30, 123
- passierbarer 30, 123
- schwerpassierbarer 30, 123
- Taktische Eigenschaften des Geländes 11, 23
- Eigenschaften des Reliefs 14
- Orientierung 41, 42

255

Tal 13, 129
-kessel 129
-sohle 13
Tarnung, Einfluß auf die Luft-
bildauswertung 242
Teilring 43
-wert 44
Tonboden 33
topographische Ausbildung 10
- Auswertung von Luftbildern 235
 bis 241
- Elemente des Geländes 11
- Karten 86, 88, 96
- Orientierung 41, 42
- Pläne 86, 88, 90
-r Kamm 15, 16
- Zeichen, vereinfachte 220
Tragfähigkeit von Brücken 121

Überprüfung des Kompasses 45
Übersetzstellen 21
Übersichtskarte, topographische 96
Uferbeschaffenheit 22
-linien 119
Umgehen von Hindernissen 61-63

VEG 111
vereinfachte topographische Zei-
chen 220
Vergleich der Karte mit dem Ge-
lände 188
Verkehrsnetz 21, 114
Vertiefungen, Boden- 18
Visierlinie 208, 209
Vogelperspektive 227
Vordergrund 198, 227
-hang 16
Vorwärtseinschnitt 190

Wälder 22, 122
- dichte 29
- geschlossene 29
- lichte 29
Wald, Hoch- 30
- Jung- 30
-landschaft 28
-Laub- 30
- Misch- 30
- Mittel- 30
- Nadel- 30
-wege 118
Wasser/sammellinie 14, 129
-scheide 14, 129
Wege, unterhaltene 118
Weiden 33
Wiederholung, Fragen und Auf-
gaben zur 40, 83, 91, 105, 137, 155,
179, 199, 223, 249
Wiesen 33
Windrose 43
Winkel, Gelände- 161
-größen 139
-messer zur Bestimmung der
 Marschrichtungszahl 174, 175
-messung im Gelände 65
- Seh- 70, 74

X-Achse 141
Y-Wert 142

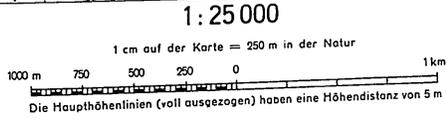
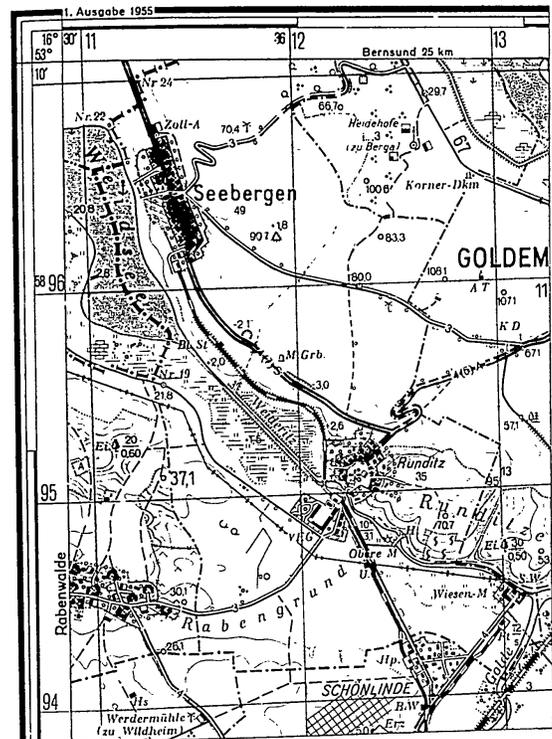
X-Achse 141
Y-Wert 142

Zahlenangaben auf Karten 110
-maßstab 93, 154
Zielzuweisung 91, 142, 143, 217
Zirkelschlag 100
Zürner, Adam Friedrich 87
Zugänge, gedeckte 162
Zusatzlinien 134
Zwischenorientierungspunkte 57-64

Anlagen

	Seite
Anlage 1: Topographische Karte 1:25 000	III
Anlage 2: Topographische Karte 1:50 000	IV
Anlage 3: Topographische Karte 1:10 000	V
Anlage 4: Topographische Karte 1:25 000	VI
Anlage 5: Zeichenerklärung Tafel 1-14	VII-XX
Anlage 6: Abkürzungen	XXI-XXV

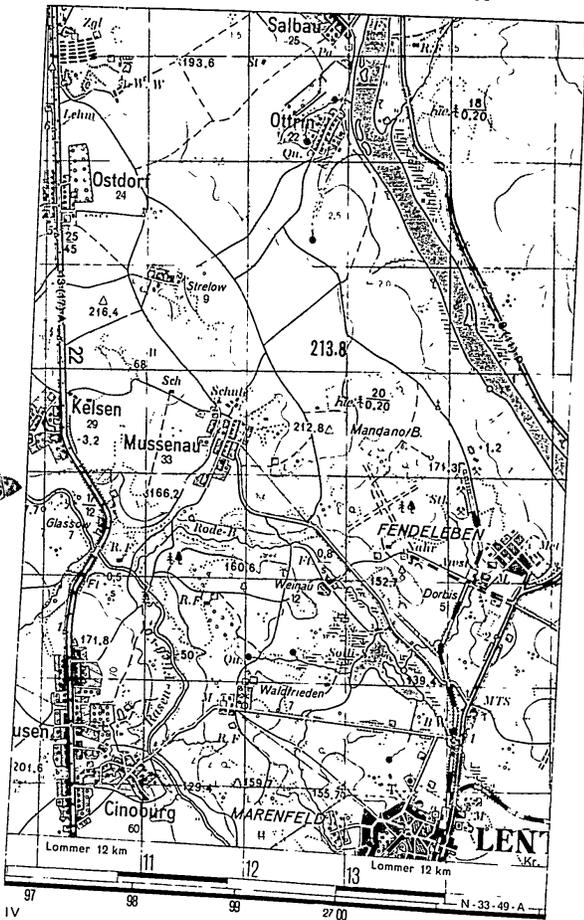
TOPOGRAPHISCHE KARTE 1:25 000



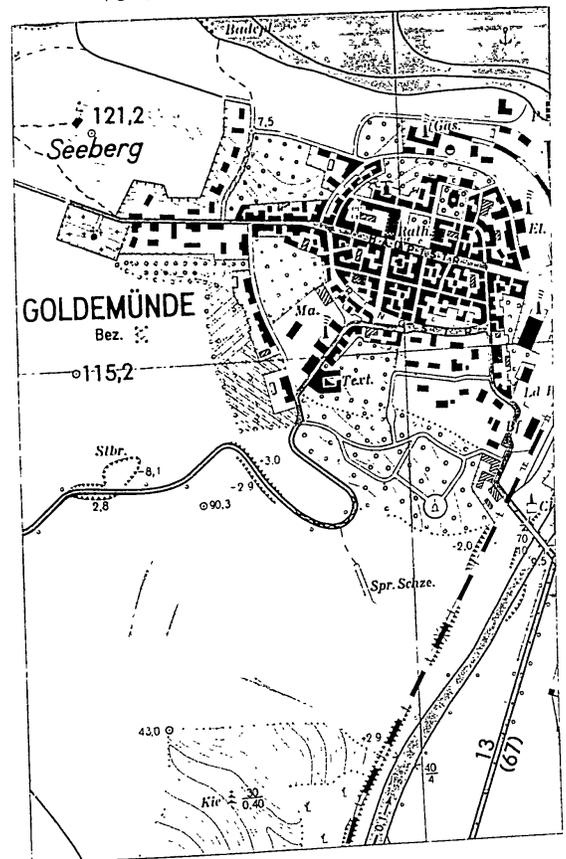
Anlage 2

Anlage 3

TOPOGRAPHISCHE KARTE 1:50 000

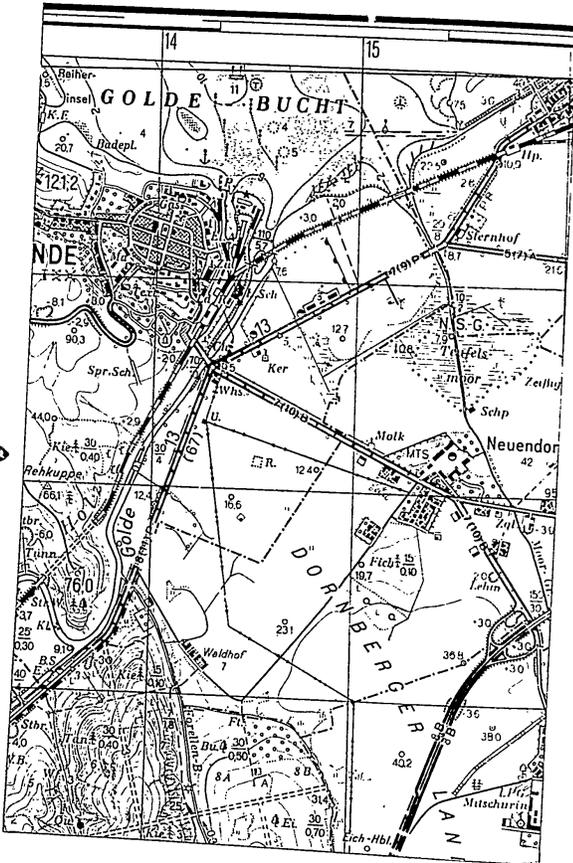


TOPOGRAPHISCHE KARTE 1:10 000



Anlage 4

TOPOGRAPHISCHE KARTE 1 : 25 000



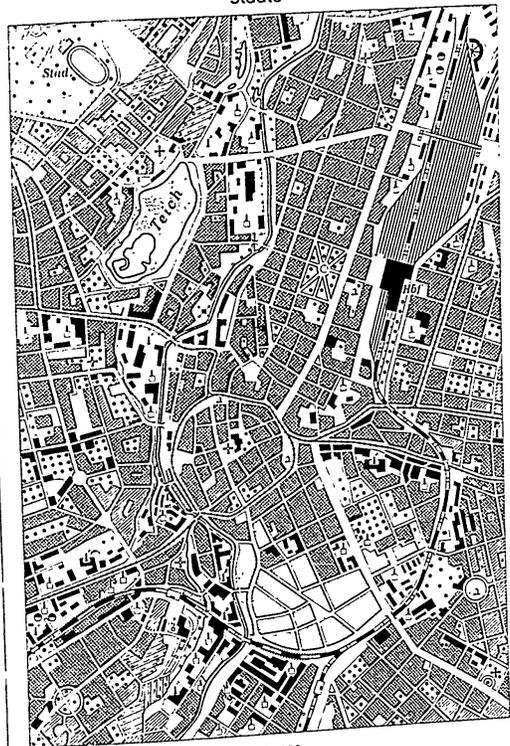
VI

Anlage 5

Zeichenerklärungen

Tafel 1

ORTSDARSTELLUNGEN
Städte

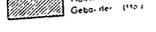


1 : 25 000

Häuserviertel



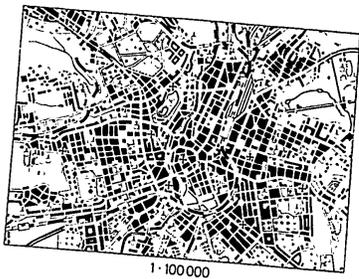
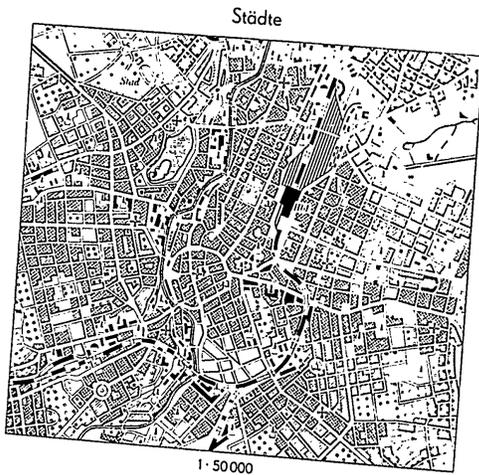
Häuserviertel mit feinsten Gebäuden (Stadtkern usw.)



Häuserviertel mit groben Gebäuden (1910-1920)

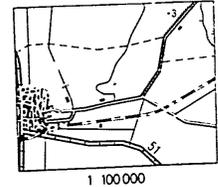
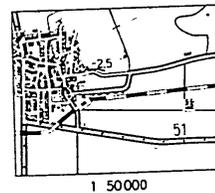
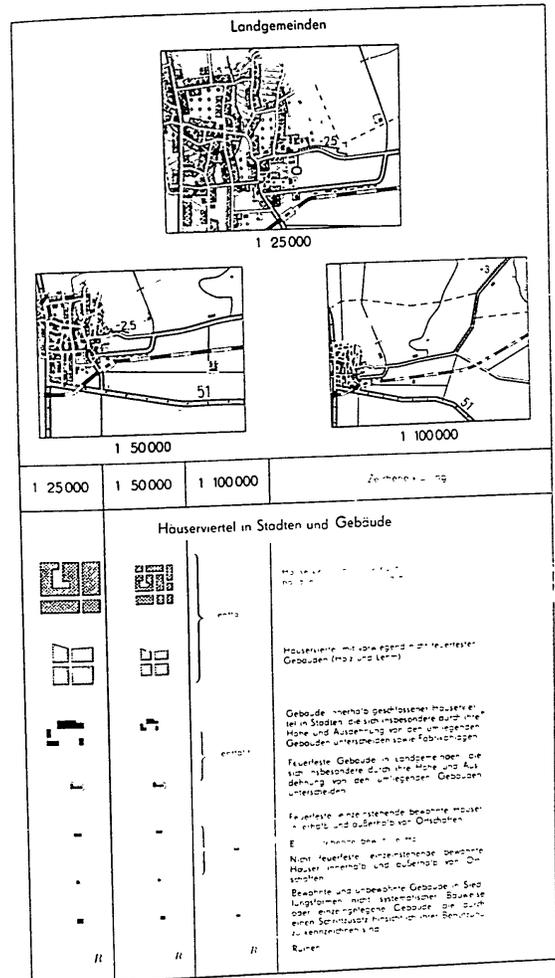
□ Gebäude innerhalb geschlossenen Häuserviertels die sich insbesondere durch ihre Höhe und Ausdehnung von den umliegenden Gebäuden unterscheiden (z.B. Kirchen, etc.)

Tafel 2



VIII

Tafel 3



1:25 000	1:50 000	1:100 000	Zusammenhang
Houseviertel in Städten und Gebäude			
			<p>Feuerfeste Häuser innerhalb geschlossener Houseviertel in Städten, die sich insbesondere durch ihre Höhe und Ausdehnung von den umliegenden Gebäuden unterscheiden sowie Fabrikanlagen</p>
			<p>Feuerfeste, ein- oder mehrgeschossige bewohnte Häuser innerhalb und außerhalb von Ortschaften</p>
			<p>Nicht-feuerfeste, ein- oder mehrgeschossige bewohnte Häuser innerhalb und außerhalb von Ortschaften</p>
			<p>Bewohnte und unbewohnte Gebäude in Stadtluftformen nach systematischer Ebene oder eingetragene Gebäude, die durch einen Spritzschutz hinsichtlich ihrer Benutzung gekennzeichnet sind</p>
			Ruinen

Tafel 8

1:25000 1:50000	1:100000	Zeichenerklärung
Straßen und Wege		
		Autobahnen 15 Breite einer Fahrbahn in m
		Ausfallstraßen 1 gestuft 2 in Bau
		Fernverkehrsstraßen 54 Straßenart
		Landstraßen 1 B Breite der Fahrbahn (12) gesamte Straßenbreite in m 2 Material der Straßenbinden B - Beton, P - Splittgestoß A - Asphalt 3 Gebäude von leichter Bauweise am Straßenrand, Aufzufahrt 4 4-streng befahrbare Straßenabschnitte 5 Schotter
		Durchlaß 1 Auffahrt
		Wertmaß des Straßenbindenmaterials AB
		Straßen C - Gesamtbreite in m
		1 1/2 - 2 1/2 m breite 2 1/2 - 3 m breite 3 3 - 4 m breite
		Schematische Anlage in Straßen
		Feld- und Waldwege 1 Fußwege 2 Fußwege
		Mauermaße 1/2 Höhe 1/2 Klettersteige
		Straßen mit Steigungen
		Straßen mit Hausabdachung 1 1/2 - 2 1/2 m breite 2 2 - 3 m breite 3 3 - 4 m breite
		1 1/2 - 2 1/2 m breite 2 2 - 3 m breite 3 3 - 4 m breite
		1 Holztaune 2 Eisenstaune Flechtwecktaune Stacheldrahttaune

Tafel 9

1:25000, 1:50000	1:100000	Zeichenerklärung
Hydrographie		
		Breite und Tiefe der Gewässer (der Zähler gibt die Breite, der Nenner die Tiefe in m/m)
		Furten (der Zähler gibt die Tiefe in m, der Nenner die Beschaffenheit des Grundes an) (1 - Tragfähigkeit in t) (2 - Tragfähigkeit in t) (3 - Tragfähigkeit in t) (4 - Tragfähigkeit in t) (5 - Tragfähigkeit in t)
		Furten ohne Krafteintrieb auf Strömen, Flüssen und Bächen (1 - Tragfähigkeit in t) (2 - Tragfähigkeit in t) (3 - Tragfähigkeit in t) (4 - Tragfähigkeit in t) (5 - Tragfähigkeit in t)
		Furten mit Krafteintrieb auf Strömen, Flüssen und Bächen (1 - Tragfähigkeit in t) (2 - Tragfähigkeit in t) (3 - Tragfähigkeit in t) (4 - Tragfähigkeit in t) (5 - Tragfähigkeit in t)
		Brücken Länge bis 10 m (der Zähler gibt die Länge in m, der Nenner die Tragfähigkeit in t on)
		Brücken Länge über 10 m (der Zähler gibt die Länge in m, der Nenner die Tragfähigkeit in t on)
		Brücken auf Flößen
		Schiffsbrücken (Pontonbrücken)
		Holzbrücken
		Stein- und Eisenbetonbrücken
		Eiserne Brücken
		Holzbrücken
		Stein- und Eisenbetonbrücken mit Zug- oder Schwenkrichtungen
		Eiserne Brücken
		Aquadukte
		Wehre (Holz, Stein, Beton, Eisen)
		Schleusen schiffbarer Gewässer (Holz, Stein, Beton, Eisen) Schiffshebewerke werden im Umß dargestellt Buhnen (künstliche Anlagen zur Regelung von Gewässerströmungen)
		1 Kammer 2 Fächer 3 Vertikale Uferbüschungen

Tafel 14

Anlage 6

1:25000 1:50000	1:100000	Zeichenerklärung
		Nichtpassbare Sample
		Schwarzpassbare Sample (0.8 Teile der Sample in m)
		Favorable Sample
		Birke
		Wieser
		Siehe die (kurze Maßstab 1:25000)
		Signaturen für massive Böden 1. Gras 2. Röhrlin 3. Moos
		Brennhauser und Zwergsträucher
		Soilprofile
		Hügel (kleine Erhebungen aus dem umliegenden flachen Boden sowie Wäldern auf dem sich Pflanzen anbauen können)
		Steinige Flächen
		Sand

Abkürzungen

Bahnanlagen.

- Ausweichstellen = Awst
- Bahnhöfe (nicht klassifizierte) = Bf
- Bahnwärterhäuschen = B. W.
- Blockstellen = B. S.
- Haltepunkte = Hp
- Haltestellen = Hst
- Hauptbahnhöfe (nicht klassifizierte) = Hbf
- Lagerampen = La. R.
- Loschuppen = L. Sch.
- Stellwerke = Stw.
- Straßenbahnhöfe = Strbf
- Streckenwärterhäuschen = Str. W.
- Tunnel = Tunr.

Baumgattungen

- Birken = B.
- Buchen = Bu
- Eichen = E.
- Erlen = Er.
- Fichten = Fich
- Kiefern = Kie
- Lärchen = Lar
- Pappeln = Pap
- Tannen = Tan

Kleine Ackerflächen

- = A.

Bergwerke:

- Braunkohlen = Brk
- Erz = Erz
- Kali = Kal
- Salz = Sal
- Steinkohlen = Stk
- Schächte = Sch.

Brunnen und Quellen:

- Artesische Brunnen = Ar. B.
- Brunnen = Br.
- Heilquellen = H. Qu.
- Quellen = Qu.
- Wasserbehälter und Regenwassergruben = Wbh.

Denkmäler:

- Denkmäler (in Verbindung mit Eigennamen) = Dkm
- Ehrenfriedhöfe = Ehr. Fdh.
- Kriegerdenkmäler = K. D.
- Kulturgeschichtliche Denkmäler = M. Gb.
- Massengräber = M. G.
- Naturdenkmäler = N. D.
- Soldatengräber = S. Gb.

Fabriken:

Brennereien	= Brn.
- Chemische	= Ch.
Dampfmaschinen	= D. M.
Druckereien	= Dr.
Elektrische Apparatewerke	= El. A.
Elektrizitätswerke	= El.
Eiswerke	= Eis.
Gaswerke	= Gas.
Gießereien	= Gie.
- Glas	= Gl.
Hammerwerke	= Ham.
Holzbearbeitungswerke	= H.
- Kosmetische	= Kos.
- Leder und Schuh	= Led
- Maschinenbau	= Ma.
Molkereien	= Molk.
Nahrungsmittelwerke	= Nahr.
Optische Werke	= Opt.
- Papier	= Pa.
Pharmazeutische Werke	= Pha.
- Porzellan	= Po.
Pumpwerke	= Pw.
Sägemühlen	= S. M.
Sägewerke	= S. W.
Schiffswerften	= Wft.
Stahlwerke	= St. W.
- Textil	= Text.
Wasserkraftwerke	= Wk. W.
Wasserwerke	= W. W.
Walzwerke	= Wa.
- Zement	= Zem.
Ziegeleien	= Zgl.
- Zucker	= Zu.

Förstereien:

Forstwirtschaftsbetriebe	= F. W. B.
Forstinstrukteure	= F. I.
Reverförster	= R. F.
Gebäudebeschriftung:	
Anstalt	= Anst.
Badeanstalten	= Bad.
Baracken	= Bar.
Dammwärterhäuschen	= D. W.
Elektrische Mühlen	= El. M.
Erholungsheime	= Erh. Hm.
Funkstellen	= F. St.
Gestüte	= Gest.
Grenzkommandanturen	= Gr. Kdt.
Häuser	= Hs.
Heilanstalten	= Heilanst.
Historische Gebäude (kulturgeschichtliche Denkmäler)	= K. D.
Ruinen	= R.
Hütten	= H.
Imkereien	= Imk.

Institute (mit Zusatz von Eigennamen)

Jagdhäuser, Jagdhütten	= Inst.	= Jagdhs., Jagdh.
Jugendheime	= Jghm.	
Jugendherbergen	= Jg. Hb.	
Kalköfen	= K. O.	
Kasernen	= Kas.	
Kinderheime	= Kindhm.	
Klöster	= Klost.	
Kraftstofflager	= Kftstlgr.	
Krankenhäuser	= Krkhs.	
Kulturhallen	= Kulth.	
Kurhäuser	= Kurhs.	
Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaften	= LPG.	
Lohnmühlen	= L. M.	
Maschinen-Traktoren-Stationen	= MTS.	
Museen	= Mus.	
Observatorien	= Obs.	
Ölmühlen	= Öl. M.	
Pavillons	= Pav.	
Rat des Bezirkes	= Bez.	
Rat des Kreises	= Kr.	
Retningsstationen	= Rettgs. Stat.	
Sanatorien	= San.	
Schiffshebewerke	= Schiffshw.	
Scheunen	= Sch.	
Schlösser	= Schl.	
Schulen	= Schule	
Schuppen	= Schp.	
Schweinezüchtereien	= Schw.-Z.	
Ställe	= St.	
Straßenwärterhäuschen	= Str. W.	
Tankstellen	= Tkst.	
Teeröfen	= T. O.	
Transformatorhäuschen, Umformer	= U.	
Umspannwerke	= U. W.	
Vogelschutzwarten	= Vsch. Wt.	
Volkseigene Güter	= VEG.	
Volkseigene Güter (Betriebssteile)	= VEG. (Bt.)	
Wirtshäuser	= Whs.	
Zollämter	= Zoll-A.	

Gewässer:

Anlagenstellen	= Anl. St.
Bäche (in Verbindung mit Eigennamen)	= B.
Badeplätze	= Badepl.
Bootschleppen	= B. S.
Fähren ohne Kraftantrieb	= F.
Fähren mit Kraftantrieb	= K. F.
Flüsse (in Verbindung mit Eigennamen)	= Fl.
Furten	= Ft.
Furtengrund, sandig	= s.
Furtengrund, steinig	= st.

Furtengrund, lehmig	= I.
Gräben (in Verbindung mit Eigennamen)	= Gr.
Häfen	= Hfn.
Insel	= I
Inseln	= Ins.
Kanäle	= Kan
Klippen	= Kl.
Magnetabweichungen, westliche	= w.
Magnetabweichungen, östliche	= ö.
Mündungen	= Mdg.
Pegel	= P
Schleusen	= Schlse.
Schleusen aus Holz (in Verbindung m. d. Kartenz.)	= H
Schleusen aus Stein (in Verbindung m. d. Kartenz.)	= S.
Schleusen aus Beton (in Verbindung m. d. Kartenz.)	= B.
Schleusen aus Eisen (in Verbindung m. d. Kartenz.)	= E.
Seen (in Verbindung mit Eigennamen)	= S
Stromschnellen	= Strschn.
Teiche (in Verbindung mit Eigennamen)	= T.
Tümpel	= Tpl
Unterwasserwehre aus Holz (in Verbindung mit dem Kartenzeichen)	= H.
Unterwasserwehre aus Stein (in Verbindung mit dem Kartenzeichen)	= S.
Unterwasserwehre aus Beton (in Verbindung mit dem Kartenzeichen)	= B.
Unterwasserwehre aus Eisen (in Verbindung mit dem Kartenzeichen)	= E.
Wasserfälle	= Wf.
Wassermeßstationen	= Wm.

Gruben und Schächte:

Gratten	= Gratte
Höhlen	= Hhl
Kiesgruben	= Kies
Lehmgruben	= Lehm
Salzgewinnung (oberirdisch)	= Salz
Solinen und Gradierwerke	= Soline
Sandgruben	= Sand
Schächte	= Scht
Steinbrüche	= Stbr.
Stollen	= Stoll
Tongruben	= Ton

Beschriftung für markante Kartenzeichen:

Astronomische Punkte	= Astr. P.
Burgwälle	= Burgw.
Hüfengräber	= H. Grb.
Meilensteine	= Mlst.
Naturschutzgebiete	= N. S. G.
Nivellamentspunkte	= Niv. P.
Opfersteine (Kulturdenkmäler)	= K. D.

Romergräber	Romergrb
Schanzen (in Verbindung mit Eigennamen)	Schze
Schießstände	Schießst
Spiel- und Sportplätze	Sp Pl
Sprungschanzen	Spr Sch
Stadions	Stad
Trigonometrischer Punkt	T P

Straßendeckenmaterial:

Asphaltdecke	A
Betondecke	B
Steinpflaster	o
Schotterdecke	S

Turmartige Bauten:

Aussichtstürme	A T
Beobachtungstürme	- Beob T
Wassertürme	W T

Wirtschaftliche Anlagen (außer Bergwerke) die außer Betrieb sind. z B
Windmühlen usw. erhalten die Abkürzung a B

Geographische Namen:

Berg, Berge (in Verbindung mit Eigennamen)	= B., Bge.
Gebirge	= Geb.
Grund	= Grd.
Tal	= T
Wald	= W.